



Tampereen yliopisto
Tampere University

ARKKITEHDIN LUONTOTIETO

luonnon monimuotoisuus kaupunkisuunnittelussa



Kirjoittaja on arkkitehti,
taiteen tutkija ja
luontokartoittaja
Laura Uimonen Tampereelta.



Työtä on tukenut Suomen Kulttuurirahasto

Julkaisija: Tampereen yliopisto,
Rakennetun ympäristön tiedekunta, Arkkitehtuuri 2020

ISBN 978-952-03-1271-8 (painettu)
ISBN 978-952-03-1272-5 (pdf)

Kirjan kuvien ja kaavioiden tiedot on mainittu kuvien yhteydessä,
muut kuvat ovat kirjoittajan.

ARKKITEHDIN LUONTOTIETO – luonnon monimuotoisuus kaupunkisuunnittelussa

Arkkitehdin luontotieto- kirja kertoo, miten luonto läpäisee arkkitehtuurin. Kaupungissa luonto on läsnä ilmastona, paikkana, maisemana, perinteenä sekä luonnonmateriaaleina. Se on läsnä päivän ja vuoden kulkuna ikiaikaisista kallioista muutamien päivien perhosiin, puhtaasta juomavedestä merenrantakaupunkien kulttuuriin, aarnimetsistä historiallisiin puistoihin ja mehiläispesään korkealla viherkatolla. Kirjan tärkein viesti on luontoarvojen elintärkeys kaupungeille. Ihminen on osa luontoa ja täysin riippuvainen luonnon monimuotoisuudesta. Kirja muistuttaa siitä, miten luonto on ihmeellinen, kaunis, uusiutuva, muuttuva, mutta myös äärimmäisen herkkä ja helposti tuhoutuva.

Käytettävissä oleva tiedon määrä kasvaa vauhdilla. Arkkitehdin luontotieto on yleistajuinen johdanto-opas suunnittelijan ekologiseen perspektiiviin. Mukana on myös yksityiskohtaista tietoa, mutta lukija voi kulkea lukujen loppuosan lukemiston ja lähteiden viitoittamana yhä syvemmälle aiheeseen. Käytännön suunnittelutyössä luontotieto löytyy kokemalla ja käyttämällä aikaa paikan tutkimiseen ja tiedon vaihtamiseen muiden asiantuntijoiden kanssa. Luonto ei ole yksinkertainen vaan muuttuva ja monimutkainen, rikas ja yllättävä – suo sille aikaasi ja se palkitsee sinut. Katso suurennuslasilla, luupilla, ihan lähelle, ja kulje kauas ja korkealle, katso etäältä ja mieti minne asti alueen muutokset vaikuttavat. Katso taakse historiaan, mitä luonto on kirjoittanut maisemaan ja katso eteenpäin, minne asti ratkaisusi vaikuttavat.

Kirja kohdistuu kaupunkien rakentamattomiin tiloihin, arkisen elämisen ja asumisen kaupunkiympäristöön ja kaupunkiluontoon. Kirja käsittelee kaupunkiluontoa erityisesti asuinalueiden yhteydessä, mutta ei ulotu teollisiin rakenteisiin kuten voimaloihin tai suuriin kaivos- tai tiehankkeisiin.

Kaikissa suunnitteluvalinnoissa on tärkeä pohtia ekologisuutta sekä sitä, mitä luonto tarjoaa kaupunkien asukkaille. Jokainen askel kohti ekologisempaa elämää on tärkeä. Arkkitehdilla on tässä oma velvollisuutensa ja paljon mahdollisuuksia. Joskus suunnitteluratkaisua voi etsiä perinteestä, jonka vaikutukset luontoon tunnetaan, ja joskus on rohkeasti kokeiltava uutta ja arvioitava tuntemattomien menetelmien riskejä ennalta.

Sisällysluettelo

Aluksi

Menetelmät

Keskeiset käsitteet

1. LUONNON KÖYHTYMINEN JA KAUPUNKIELÄMÄ

1.1	Arkkitehdin vastuu	13
1.2	Ennusteet muuttuvasta luonnosta ja ilmastosta lukuina	15
1.3	Ongelmat mahdollisuuksina	17
1.4	Hyvän elämän eväät jälkipolville, kaupunkielämän arvovalinnat	19
1.5	Lukemisto ja tietosivustoja	21

2. SKISSI – LUONTOSUHDE JA SUUNNITTELUN TAVOITTEET

2.1	Paikan luonto suunnittelun lähtökohtana	23
2.2	Luonnon monimuotoisuuden käsitteet	24
2.3	Ekologinen perspektiivi	31
2.4	Arkkitehdin luontosuhde pohjoismaisessa perinteessä	32
2.5	Arkkitehti ja paikan tieto	34
2.6	Paikan uudet kerrokset	38
2.8	Lukemisto	41

3. LUONTOTIEDON LAKI- JA SOPIMUSPERUSTA

3.1	Suunnittelija ja yhteinen vastuu	44
3.2	Kansainvälinen laki- ja sopimusperusta	47
3.3	Kansalliset sitoumukset	54
3.4	Arkkitehtuurin ja kaupunkisuunnittelun maisema- ja luontosopimukset	55
3.5	Luonnonsuojelualueet kaupunkien turvaverkkona	58
3.6	Lakivelvoitteet vaalia luonnon monimuotoisuutta Suomessa	59
3.7	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet VAT	62
3.8	Luonnonsuojelulaki ja muu luontoa koskeva lainsäädäntö	64
3.9	Maiseman suojelu	67
3.10	Lain vaatimat selvitykset luonnosta ja ympäristöstä	68
3.11	Luontotyyppi- ja lajisuojelu	72
3.12	Maa- ja metsätalousalueet sekä virkistysalueet- Metsälaki	79
3.13	Keskuspuistoperinne ja viherverkot	80
3.14	Lukemisto	87

4. MAISEMA & SILHUETTI

4.1	Maisematieto ja yhteistyö	90
4.2	Ilmasto, kasvun mahdollisuudet Suomessa	91
4.3	Ekologiset verkostot	93
4.4	Maisemamaakunnat – kaupungit suomalaisessa maisemassa	94
4.5	Maisemarakenne ja maisematila	96
4.6	Uusiutumaton kallioperä	97
4.7	Maaperä mahdollistaa luontoarvot	101
4.8	Kaupunkikasvillisuus ja luontotyyppit	106
4.9	Kaupunkivesien monta tehtävää	117
4.10	Suur- ja pienilmasto, luonnonvalo, lämpösaarekeilmiö	126
4.11	Lukemisto	137

5. EKOLOGINEN TILAOHJELMA

5.1	Elämää kaupunkiluonnossa, sosiaalinen kestävyys	139
5.2	Kaupunkilaisen vihreä elinkaari	142
5.3	Kestävää liikkumista kaupunkiluonnossa	147
5.4	Lähiluonto lisää terveyttä	161
5.5	Lukemisto ja linkkejä	175

6. ARKKITEHDIN VIHREÄT TYÖKALUT

6.1	Keinot lisätä luonnon monimuotoisuutta kaupungissa	177
6.2	Mittaustyökalut	179
6.3	Maisema- ja luontotiedon selvittäminen	180
6.4	Selvitysten tilaaminen ja vastuu: mitä, kuka, milloin ja miten?	180
6.5	Arkkitehdin oma kokemus maisemasta ja luonnosta	181
6.6	Kytke suunnittelualue luonnon ydinalueisiin ekologisessa verkostossa	185
6.7	Maisemaselvitys ja maisema-analyysi	190
6.8	Pienilmaston suunnittelu: valo, tuuli, kosteus ja lämpötila	204
6.9	Luontoselvitys	207
6.10	Luonnonsuojelun työkalut	219
6.11	Ennallistaminen	228
6.12	Ekologinen kompensatio	229
6.13	Viher- ja sinirakenteesta viherverkostoihin	230
6.14	Vihreä estetiikka	231
6.15	Kaupunkipuut ja kaupunkipuuhjelmat	234
6.16	Paljonko vihreää on tarpeeksi?	237
6.17	Hulevesiohjelma ja i-water työkalut	239
6.18	Lukemisto	243

7. LÄHTEET 245

Aluksi

Kerran, kun maailmassa oli vielä talvia, kylmiä talvia, valkoisia talvia, talvia, joihin saattoi kääriytyä ja joista saattoi tulla sisälle lämpimään, ihmiset kävelivät kiteytyneen veden pinnalla ja nimittivät sitä jääksi.¹

Emmi Itärannan romaanissa Teemestari tulevaisuuden ihmiskunta kamppailee arjessa, jossa juomavesi on rajallista, nousseet meret ovat piirtäneet kartat uudelleen ja laajat alueet ovat saastuneina asumattomia. Kirja pysäyttää. Voiko näin käydä? Onko arkkitehdilla mahdollisuus tehdä jotain? Millaisiin valintoihin voimme vaikuttaa? Millaista tulevaisuutta voimme suunnitella?

Maailma oli kerran herramme ja hiljan orjamme, aina se on joka tapauksessa isäntämme ja nykyisin symbionttimme. Siis takaisin luontoon! Tämä merkitsee, että pelkästään yhteiskunnalliseen sopimukseen tulisi lisätä symbioottinen ja vastavuoroinen luontosopimus, jossa suhtautumisemme asioihin luovuttaisi herruuden ja omistusoikeuden ihailevalle kuuntelemiselle, vastavuoroisuudelle, mietiskelylle ja kunnioitukselle. Aseleosopimus objektiivisessa sodassa, symbioosisopimus: symbiontti tunnustaa isännän oikeuden sen sijaan, että parasitiin, joka on nykyinen asemamme, se tuomitsi kuolemaan riistämänsä ja asuttamansa isännän tiedostamatta, että ennen pitkää se tuomitsee itsensä häviämään.²

Vuonna 1990, edellisen luontohuolen aallossa, ranskalainen filosofi Michel Serres ehdotti sopimusta luonnon kanssa ja viittasi ihmiseen loisena. Luonnon ei tulisi olla arkkitehdille este vaan aarre. Arkkitehdin tarvitsema tieto luonnosta ulottuu maakunnan kartoilta jopa yksittäisen uhanalaisen eläin- tai kasvilajin esiintymiseen. Jos luontoarvoja löydetään, paikka on erityinen. Jos erityisiä luontoarvoja ei ole, voidaan silti löytää jotakin säästettävää ja luonnoltaan rikastettavaa tai ennallistettavaa. Koko rakennettavan alueen luonnon tuhoaminen on valitettavan tavallista. Puut kaadetaan, maan pinta kuoritaan, kallio räjäytetään, infrarakentamista varten tehdään kaivantoja, vaihdetaan maata ja kuljetetaan alkuperäinen luonto pois. Tontin raivaus ja uuden viherrakenteen perustaminen ja istutus on kallista, ja luontoarvot jäävät vähäisiksi. Puuntaimia pitää kastella, leikata, hoitaa. Kuluu vuosia ennen kuin viheralue saavuttaa suunnitelmassa tavoitellun muodon.

Arkkitehti tarvitsee yhä enemmän perustietoja ekologiasta ja keinovalikoimasta pystyäkseen tekemään kestäviä valintoja osana suunnittelutyötään. Tietoa on paljon tarjolla, mutta suunnittelun resurssit ja ympäristön tila vaihtelevat. Lisäksi suunnittelutyön käytännöissä ja prosessissa on suuria eroja eri kunnissa ja organisaatioissa. Luontoselvitysten sisältö ja menetelmät eivät ole aina suunnittelijalle tuttuja, vaikka kaavoittaja tai rakennushankkeesta vastaava tilaa selvityksen. Maisemaselvityksen kieli on suunnittelijalle yleensä tutumpaa, mutta jos sen tietoja ei pystytä yhdistämään luontoselvityksen tietoon, kapenee maisema visuaaliseksi kaukomaisemaksi, näkymiksi kaupungista.

1 Itäranta, Emmi 2012: 9.

2 Serres, Michel 1994: 65.

Arkkitehtien koulutus on antanut vain harvoin välineitä selvitysten arvioimiseen, eikä luontoselvitystä koeta yleensä työtä rikastuttavana vaan pahimmillaan rajoittavana. Kuntien velvollisuudet ja suunnittelijan vastuu luonnon vaalijana kasvavat, kun valvontaa on purettu. Suomen erityinen luonto ja sen pohjoinen ulottuvuus ovat erityisiä. Suomi on alueellisesti pitkä maa, jossa luonto ei ole yksi vaan monta eri upeaa vyöhykettä erityispiirteineen.

Vastaavasti useimmat luontoselvitysten tekijät eivät puolestaan tunne arkkitehdin tietopohjaa, työn tavoitteita eikä menetelmiä. Luontoselvityksiä tekevien biologien, ympäristösuunnittelijoiden ja luontokartoittajien tausta, osaaminen ja näkökulma ympäristöön on usein aivan toinen kuin arkkitehdillä. Selvitystyö voi tuoda yhteen urbaania kaupunkitilaa ihailevan suunnittelijan ja luontotyöläisen, jonka puolesta alueiden rakentamatta jättäminen olisi kaikkein suotuisinta. Kohtaaminen tapahtuu kompromissien maaperällä, jossa aikatauluja ja tavoitteita kiristävät hankkeiden ja kuntien taloudelliset ajurit. Yhteinen ymmärrys ihmisestä osana luontoa vaatii perustavan muutoksen. On ajateltava kaupunkia osana ekosysteemeitä, joita ihminen välttämättä muuttaa. Kuten ihmiset, ovat myös kaupungit parasitteja Serrisin tapaan mahtavan maaemon turkissa. On aika rakentaa ja korjata kaupunkiamme niin että, ne hengittävät maiseman tahtiin ja että jälkeemme jää elämää kantavia kaupunkia. Ilmastonmuutos, tietoisuus materiaalivarojen rajallisuudesta, ja kaupunkien hiilijalanjäljestä ovat jo tuoneet arkkitehdin työhön uusia elementtejä.

Kirjan taustalla on oma koulutuspolkuni arkkitehdistä taiteen tutkijaksi ja edelleen luontokartoittajaksi. Pysähdyn miettimään arvojeni ja lähdin Rapolanharjun kupeesta länsirannikolle katsomaan kevätmuuttajien tuloa kaukoputkella aamun ensimmäisinä tunteina. Kannoin kartanosta taiteen teorian kirjat varastoon, pakkasin repun ja saappaat. Opin käyttämään luuppia, mikroskooppia ja kiikareita sekä kuuntelemaan luonnon ääniä, sain sormenpäihin tuntuman kasvien karheudesta, sileydestä ja nenään erityisiä tuoksutuntomerkkejä. Taide palasi. Kannoin Thoreaun, Muirin ja Bachelardin kirjat takaisin työhuoneeseen kasvi-, sieni-, lintu-, jäkälä- ja luontotyyppikirjojen joukkoon. Kaivoin esille vanhat kirjat ja muistiinpanot Vaasan vuosilta. Mietin puutarhojen historiaa, maisemaa ja maannousua. Kahden kesän aikana kulutin puhki kaksi paria saappaita ja kävin useammalla suolla kuin koko aikaisemmassa elämässäni. Vuoden 2015 lopulla sain läpi viimeiset näyttökokeet ja alkuvuosi 2016 toi luontokartoittajan todistuksen.

Maanläheinen koulutus tuntui asettavan arvot kohdalleen, mutta huoli ympäristöstä kasvoi edelleen. Koulutus herätti, ravisteli ja paljasti, ettei aikaisempi arkkitehdin tietopohjani luonnosta ollut kovin vakuuttava, vaikka olin ollut siitä kiinnostunut ja viettänyt koko elämäni retkeillen. Miten suunnittelija voisi vaalia luonnon monimuotoisuutta ilman tietoa siitä, mitä sillä oikeastaan tarkoitetaan? Listasin asioita suurella sydämellä. Helmikuussa 2017 Suomen Kulttuurirahasto vastasi hiljaiseen hätähuutooni luonnon puolesta ja Arkkitehdin luontotieto-hanke kuoriutui ilohuutoon Pasilan asemalaiturilla lumipuhurissa avatessani apurahaviestin kännykästä kohmeisin sormin.

Kiitän kaikkia yhteistyötahoja, haastateltavia, keskusteluihin osallistuneita sekä kyselyihini vastanneita henkilöitä sekä erityisesti työn rahoittajaa Suomen Kulttuurirahastoa mahdollisuudesta työskennellä elintärkeän aiheen äärellä sekä innostavaa ja kansainvälistä työyhteisöä Tampereen yliopiston Arkkitehtuurin yksikössä. Erityiskiitos Minna Chudoballe tuesta ja ohjeista kirjan viimeistelyssä. Kiitos ystäville, luontokartoitta- ja arkkitehtikollegoille, Team Rauhalalle, sekä puolisololleni Pasille, joka on jälleen jakanut monen ajatuksen muotoutumisen ja jäsentämisen metsäpoluilla, laavuilla nuotion ääressä sekä asettanut paikalleen pilkkuja ja pisteitä.

Menetelmät

Kirja on kirjoitettu Arkkitehtuurin yksikössä kahtena talvena 2017–2019. Työn valmistuessa Tampereen Teknillinen yliopisto ja Tampereen yliopisto yhdistyivät.

Lähtöaineistoksi kerättiin tietoa asiantuntijahaastatteluin. Se tarkensi kuvan suunnittelijoille hyödyllisestä luontotiedosta, suunnittelijoiden luontosuhteesta sekä Suomen luonnon ja maankäytön erityispiirteistä. Aineistona olivat myös vapaamuotoiset ammatilliset keskustelut arkkitehtuurin ja luonnon yhteyden pohtijoiden sekä suunnittelun ekologisten lähtökohtien tutkijoiden Juhani Pallasmaan ja Bruno Eratin sekä Eratin työtä jatkavan Sebastian Lönnqvistin kanssa. Jukka-Pekka Flander, Ranja Hautamäki, Tapio Heikkilä, Kaarina Heikkonen, Tuula Isohanni, Anne Laita, Sami Rintala ja Mervi Vallinkoski avasivat monialaista osaamistaan luonnon merkityksestä kaupungissa ja sen muutoksissa.

Tietoa kertyi useista maankäytön, maisemasuunnittelun ja luonnonsuojelun seminaareista sekä suorista kontakteista asiantuntijoihin. Yhteistä näiden alojen rajapinnoissa toimiville on etiikka: luonnon, perinteen, kulttuurin, laadun mutta myös välttämättömien muutosten tekeminen luonnon hyväksi. Työssä on sovellettu uusinta tutkimusta, selvityksiä, raportteja, työohjeita ja käsikirjoja, joita on julkaistu ekologian, ekosysteemipalveluiden, ympäristösuunnittelun aloilla viime vuosina runsaasti. Mukana on perusteoksien tietoa tiivistäviä osia, joiden tarkoitus on johdattaa ja innostaa lähdeostosten äärelle. Eri alojen viranomaistahojen sekä erilaisten hankkeiden verkkoportaaleiden tietoa on tuotu esille tietolaatikoissa. Moni kirjan tietoa-alue kehittyi, päivittyi ja muuttuu nopeasti. Tämän vuoksi kirjaa voi ajatella ovena tai siltana, joka johdattaa etsimään uusinta ajankohtaista tietoa esimerkiksi lainsäädännöstä ja sitä seuraavista käytännöistä.

Lukijoina on ajateltu ensisijaisesti arkkitehdiksi opiskelevia tulevia suunnittelijoita. Kirja pyrkii tukemaan monialaisen yhteistyön tietotarpeita. Pelkästään kaupunki- ja rakennussuunnittelun raja on häilyvä, kun aluehankkeissa ja kilpailuissa sekä julkinen että yksityinen sektori työskentelevät yhdessä monissa rooleissa ja mittakaavoissa yhteisen hyvän ympäristön ja arkkitehtuurin hyväksi. Luontotiedon tarve on tärkeää erityisesti maankäytössä, mutta kirja antaa yleistajuisia eväitä myös muuhun suunnitteluun. Monialaisuuden vuoksi kirjaan on koottu alkuun keskeisten käsitteiden selitykset. Käsite myös mainittu tarpeen mukaan myös englanniksi, jolloin lukijan on helppo etsiä siitä uusinta tietoa. Tietoa lukea myös kuvista muistaen miten arkkitehdin ajattelu on usein voimakkaan visuaalista.

Lukujen nimet kuvaavat kaupunkisuunnittelun lähtökohtia ja osa-alueita kun keskiössä on luonto. Luonnon köyhtyminen on osa ilmaston muutosta ja ihmisen vaikutusta, joka on väistämättä tullut osaksi suunnittelun lähtökohtia. Skissi viittaa luonnokseen suunnittelun käynnistyessä, sopimusperusta suunnittelua rajaavaan järjestelmään. Maisema ja silhuetti luvussa pohditaan kaupungin ja luonnon yhteyttä sekä suunnittelun lähtökohtia eri luonnon elementtien kautta. Ekologinen tilaohjelma pohtii suunnittelijaa ekologisemman elämän mahdollistajana suunnitteluvalinnoin ja vihreät työkalut suunnittelun keinoja.

Kirjan esimerkit on valittu herättämään mielenkiintoa luontoa kohtaan lyhyinä avauksina laajaan aihekenttään ja konkretisoimaan kirjan perustietoa. Esimerkit on sijoitettu lukujen loppuun, samoin kuten luvun teemaan liittyvä keskeinen lukemisto. Kirja sisältää runsaasti tietoa lakiperustasta, joka myös on parhaillaan muutoksessa sekä maankäytön että luonnon suojelun osalta. Lakien tavoitteet vaalia luontoa ovat kuitenkin pääpiirteittäin myös tulevaisuudessa samat, vaikka niiden yksityiskohdat muuttuvat. Lähteet on sijoitettu teoksen loppuun.

Keskeiset käsitteet

Biodiversiteetti eli luonnon monimuotoisuus = biologinen monimuotoisuus on elinympäristöjen, lajien ja geenien kirjo maailmassa tai tietyssä luontotyyppissä. Monimuotoisuus ulottuu manner-, meri- tai muuhun vesiperäiseen ekosysteemiin tai ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuuteen; johon lasketaan myös lajin sisäinen ja lajien välinen sekä ekosysteemien monimuotoisuus. Kyse on elollisen luonnon vaihtelusta, tärkeimpänä perintöaineksen monimuotoisuus, lajin monimuotoisuus ekosysteemeissä sekä ekosysteemien monimuotoisuus laajemmilla alueilla.

Ekologinen kompensaatio = tietyssä paikassa menetettävien ihmisen toiminnasta johtuvien luonnonarvojen korvaamista alueilla, joissa ei ole rakennuspainetta. Korvaavalla alueella voidaan esimerkiksi kunnostaa tai parantaa vaurioituneita ekosysteemejä ja uhanalaisten lajien elinympäristöjä. Kompensaation tavoitemäärä voi jäädä osittaiseksi tai ylittää rakennushankkeesta aiheutuneet heikentymisen.

Ekologinen käytävä = elinympäristökaistale, kuten metsäkaista, suojaviheralue, joki ja sen rantavyöhyke, joka mahdollistaa eläinten ja kasvilajien siirtymisen niille soveltuvilta elinympäristölaikuilta toiselle. Ekologiset käytävät muodostavat yhteyden viher- ja vesialueiden kautta luonnontilan kaltaisten alueiden välillä ja ovat siten osa ekologista verkostoa.

Ekologinen verkosto = luonnon ydinalueiden ja ekologisten yhteyksien verkosto. Yhtenäiset laajat metsät ja puistot, sekä vesistöt, jotka tarjoavat eläimille pysyviä elinalueita ja joilla ihmisen vaikutus on vähäinen. Ekologiset yhteydet ovat metsäkäytäviä ja -ketjuja, kaupungeissa myös kapeampia viheryhteyksiä ja joutomaita, joiden kautta eläimet voivat siirtyä alueelta toiselle.

Eirakenteisuus = erirakenteisen metsän ulkomuoto eroaa paljon tasarakenteisesta metsästä, jossa kasvatetaan lähinnä yhtä puulajia ja latvuserroksia on korkeintaan kaksi. Eirakenteisen metsän siluetti näyttää yksinkertaistaen epätasaiselta siksak-kuviolta. Kasvatusmuodon teki mahdolliseksi vuonna 2014 voimaan tullut metsälakiuudistus, joka sallii talousmetsässä kasvatettavan eri kehitysvaiheen puita samanaikaisesti. Metsä voi olla jatkuvasti peitteinen, eivätkä avohakkuut ole välttämättömiä.

Ekosysteemi = eli ekologinen järjestelmä on yhdyskunta, toiminnallinen yksikkö, johon kuuluvat vuorovaikutuksessa olevat organismit ja eloton ympäristö. Ekosysteemien koko vaihtelee. Ekosysteemejä esiintyy niin maalla kuin vedessä sekä maan alaisissa sedimenteissä. Ekosysteemit muodostuvat hajottajista ja tuottajista. Ekosysteemit ovat nykyisen ekosysteemipalveluiden ajatusten perusta: kasvit tuottavat valoenergiasta ja elottomasta kallio- ja maaperästä ihmisille ja eläimille kelpoista ravintoa. Hajottajat, eli pieneliöt ja sienet puolestaan jatkavat ketjussa palauttaen orgaaniset aineet takaisin kasvien käytettäviksi. Kaupungistuminen vaikuttaa ympäristöön kaikkialla maapallolla ja kaupunkiekosysteemit ovat nopeimmin kasvavia ekosysteemejä. Lisääntyvä ymmärrys ekosysteemien ja yhteiskunnan tiiviistä vuorovaikutuksesta on lisännyt kaupunkien suunnittelua sosioekologisenä systeiminä, jossa ihminen on kaupunkiekosysteemin avainlaji.

Indikaattori- ja ilmentäjälaji = indikaattorilaji on eliölaji tai kasvu, jonka esiintyminen on selvästi rajoittunut jollekin tai joillekin luontotyypeille. Esimerkiksi tietyn metsätypin opaskasvi on laji, jota tavataan säännöllisesti ja riittävän runsaasti kyseisellä, mutta ei sitä karummassa metsätypissä. Muutama harva yksilö tai yksittäinen suppea ryhmä vielä riittää metsätypin osoittajaksi, vaan indikaattorilajeista tarkastellaan runsaussuhteita. Suomalainen metsä- ja suoluokittelu perustuu aluskasvillisuuteen ja sen indikaattorilajeihin. Tietty kasvi, tai useimmiten muutaman tietyn metsäkasvillisuusvyöhykkeelle opaskasvin yhdistelmä kertoo, mistä luontotyyppistä on kysymys. Tämän vuoksi luontoselvitys todentaa kasvien esiintymisellä luontotyyppin. Lisäksi laji voi olla herkkä jollekin ympäristön ominaisuudelle, jolloin sen esiintyminen ilmentää tiettyä ominaisuutta, kuten esimerkiksi lähteisyyttä, ravinteisuutta tai happamuutta. Indikaattorilaji voi olla myös arkeofyytti tai muinaistulokas, joka kertoo myös kulttuurista. Esimerkiksi sikoangervo kertoo pronssi- ja rautakauden muinaisatutuksesta. Indikaattorilajeissa on paljon tavallisia, hyvin yleisiä, kasveja.

Hulevesi = rakennetussa ympäristössä hulevedet, eli rakennetun ympäristön pinnoille kertyvät sade- ja sulamisvedet eivät pääse imeytymään maahan suoraan, jonka vuoksi ne virtaavat kaduilla ja pihoilla. Vesien hallinnassa olennaisinta on imeyttävien pintojen määrä. Lumikuorma, sateiden määrä ja voimakkuus, edeltävän kuivan jakson pituus ja lämpötila, maanpinnan kaltevuus ja maaperän ominaisuudet vaikuttavat hulevesien määrään sekä tarpeeseen pidättää niitä alueella. Rakennetussa ympäristössä hulevesien määrä on suurempi ja vesien imeytymisajat pidempiä kuin luonnon alueilla.

Kulttuurimaisema = maisema, jossa on monimuotoinen kulttuurivaikutteinen luonto, hoidettu viljelymaisema ja perinteinen rakennuskanta.

Kuvio = suunnittelukohteen eri luontoalueet erotetaan luontoselvityksessä aluskasvillisuuden perusteella useimmiten kuvioiksi. Kuviolla on sama luontotyyppi, eli erityyppiset metsät, suot, kallioalueet rajataan kartalle kukin omaksi kuviokseen. Huomattavaa on, ettei puulaji ole määräävä, vaikka tietyt puulajit kuuluvat tiettyyn luontotyyppiin. Kuviorajauksessa huomioidaan kuitenkin erityisesti puuston ikä ja ihmisen vaikutus alueella.

Luontoselvitys = luonnon nykytilan selvitys luontovaikutusten arvioimisen pohjaksi. Luontoselvitys kuvaa lähtötietojen ja maastokartoituksen perusteella hankkeen tai suunnitelman vaikutusten kannalta oleellisia luonnonpiirteitä hankkeen tai suunnitelman vaikutusalueella. Luontoselvitys voi sisältää mm. kartoituksia eli asioiden etsimistä ja merkitsemistä kartoille tai inventointeja, jotka ovat kartoituksia syvällisempiä ja sisältävät määrällisiä ja/ tai laadullisia analyyseja. Luontoselvitykseen voidaan sisällyttää maankäyttösuosituksia, kuten rajauksia arvokkaista alueista.

Luontotutkimus = tutkitaan jonkin tietyn alueen lajistoa tai luontotyyppiä. Tavoitteena voi olla alueen suojelu tai luonnonolojen kartoitus tai inventointi. Alueeseen ei välttämättä ennakoita kohdistuvan luontovaikutuksia. Tutkimukseen liittyy aina jokin ongelma tai hypoteesi, joka tutkimuksella halutaan ratkaista.

Luontotyyppi = maa- tai vesialueita, joilla on tietynlaiset ympäristöolot sekä luonteenomainen kasvi- ja eläinlajisto. Luontotyyppin syntyyn vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperä sekä vesiolot ja pienilmasto.

Luontovaikutusten arviointi = luontovaikutus on luonnon monimuotoisuutta vähentävä tai lisäävä arvioitu vaikutus hankkeen tai suunnitelman tietojen sekä sitä ennen tehdyn luonnon nykytilan luontoselvityksen perusteella. Luontovaikutusten arvioinnissa tunnistetaan suunnitelman toteuttamisesta aiheutuvat luontovaikutukset ja arvioidaan niiden merkittävyys. Luontovaikutukset arvioidaan kokonaisvaltaisesti huomioiden hankkeen tai suunnitelman rinnalla alueeseen kohdistuvat vaikutukset. Luontovaikutusten arviointi tehdään riittävien luontoselvitysten tietojen perusteella.

Maastokatselmus = maastokäynti, jolla arvioidaan luontoselvitysten tarvetta, menetelmiä ja laajuutta, alueen saavutettavuutta ja erityistarpeita. Maastokatselmuksen rinnalla selvitetään lähtötiedot selvityksen laajuuden arvioimiseksi. Maastokatselmuksen voi tehdä mihin vuodenaikaan tahansa ja siitä yleensä tehdään selostus.

Maisema = kallio- ja maaperän, vesiolosuhteiden, ilmaston ja ihmisen vaikutuksen kokonaisuus. Maiseman visuaalisesti hahmotettava ilmiasu on maisemakuva. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja / tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. Maiseman käsite on laajentunut maantieteen käsitteestä monitieteiseksi eri aloja yhdistäväksi käsitteeksi, jossa maan- ja luonnontieteen lähestymiseen on yhdistetty esteettinen havainnointi, visuaalinen maisemaseuranta sekä taiteen ja kulttuurin tutkimuksen menetelmät. Yhdessä luonnon- ja kulttuuriprosessien muutoksessa oleva kokonaisuus muodostaa **maisemarakenteen**.

Maisemaselvitys = koko kaupungin maisema-alueiden tai kaupunginosan maiseman selvitys. Sisältää analyysin maisemarakenteesta, kokoaa yhteen yksityiskohtaisemmat selvitykset luonnosta, kasvillisuudesta ja eliöistä sekä viherverkoista. Yksityiskohtainen maisemaselvitys tilataan, kun suunnitelma sijoittuu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle tai kun paikallisesti tärkeä maiseman arvot halutaan tutkia. Maisemaselvityksessä tutkitaan kulttuurihistorialliset arvot, jotka voivat ulottua luonnonmuodostelmista arkeologiseen perintöön, rakennetun ympäristön arvoista perinnebiotoopeihin.


Metsäpuutarha = *forest garden*, on puutarha, joka noudattaa luonnolliseen metsään perustuvaa mallia, mutta on suunniteltu palvelemaan ihmisten ja eläinten tarpeita. Aivan kuten metsässäkin siellä kasvaa samalla alueella lukuisia kasveja monissa eri kasvillisuuskerroksissa. Tällaista monimuotoista istutusmenetelmää kutsutaan sekaviljelyksi. Sekaviljelty metsäpuutarha perustuu pääosin monivuotisten, useita vuosia elävien ja tuottavien kasvien kuten puiden, pensaiden, yrttien ja köynnösten varaan.

Perinnemaisema = perinteisen maatalouden muovaama maisema. Perinnebiotoopit ovat pääosin niitto- ja laiduntalouden muovaamia luontotyyppisiä, kuten niittyjä, hakamaita, metsälaitumia ja nummia, joiden katoaminen uhkaa viedä elinympäristön monilta eläin- ja kasvilajeilta. Sekä perinnemaisemien inventointiin että perinnebiotooppien selvitykseen on omat erityisohjeensa ja menetelmänsä, joissa arvioidaan myös alueen hoitotoimien vaikutusta kasvillisuuteen ja eliöstöön.

Puistoselvitys = varsinaiset kaupunkibiotoopit, kuten viheralueet, puistot, puutarhat, hautausmaat kuuluvat useimmiten luontoselvitysten ulkopuolelle, vaikka ne osaltaan tuottavat ekosysteemipalveluja ja toimivat viherrakenteen osana. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaista alueista voidaan niiden arvon ja monimuotoisuuden kehittämiseksi tilata selvitys, jossa tutkitaan alueen kulttuurihistoriallinen arvo ja nykytila.

Ympäristövaikutukset = hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla; yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin 2017 § 2.

YVA = ympäristövaikutusten arviointimenettely, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. 2017 § 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ovat esimerkiksi teollisuuden, voimalaitosten ja tiestön suuret hankkeet.



*Meillä luonto on aina jollakin tavalla rajaton ja ääretön.
On huomioitava, mitä luonto kussakin kulttuurissa on ja miten
yhteys luontoon saavutetaan. On kiinnostava kysymys, miten
eksistentiaalinen, mentaalinen ja emotionaalinen
yhteys luontoon syntyy.*

*Luonnon kesyttäminen ja kotiuttaminen
puutarhasuunnittelun keinoin ei ole kuulunut suomalaisuuteen,
vaan luonto on suomalaiselle useimmiten metsä,
luonto sellaisenaan.*

Juhani Pallasmaa 2017

1. LUONNON KÖYTYMINEN JA KAUPUNKIELÄMÄ

Miksi arkkitehdit ovat vastuussa kaupunkiluonnosta, ilmaston muutoksen hidastamisesta ja siihen sopeutumisesta?

1.1 Arkkitehdin vastuu



On selvää, ettei planeettamme ei voi hyvin. Luonto köyhtyy: lajeja katoaa kiihtyvällä vauhdilla, merivesi lämpenee, myrskyt yleistyvät ja jättimäiset jätelautat jauhautuvat näkymättömän pieniksi hiukkasiksi haitaten luonnon kiertoja ja ravintoketjuja.

Luonnon monimuotoisuuden väheneminen uhkaa ekosysteemejä, jotka ovat välttämättömiä ihmiselämälle. Tärkein syy ekosysteemien heikkenemiseen niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa, on elinympäristöjen tuhoutuminen ja pirstoutuminen.¹ Kun lajille sopiva elinympäristö tuhoutuu tai käy liian pieneksi, laji kuolee tai heikkenee geneettisesti. Huoli metsistä, puhtaasta vedestä, ilmasta ja ravinnosta, sekä niiden riittävyydestä tuleville sukupolville ei ole väistynyt 1970-luvun ympäristöheräämisestä huolimatta. Luonto köyhtyy nyt nopeammin kuin koskaan aiemmin ihmiskunnan historiassa. Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen on yhtä lailla koko planeetan kuin sen kaupunkien elinehto.

Vastuu kaupungeista ja asumisen ympäristöistä on hajautunut. Arkkitehdilla on mahdollisuus tarjota kokonaisnäkemys asumisen tulevaisuudesta ja ratkaisuja siitä, miten tärkeisiin tavoitteisiin on mahdollista päästä. Luonnon resurssit ovat rajalliset ja rakentaminen käyttää niistä huomattavan osan. Suunnittelijoiden ammattikunta on tulevaisuuden rakentajana paljon vartijana.

Kaupunkisuunnitelma on yleensä kompromissi, koska kaupunkisuunnittelu toteuttaa moninaisia ja usein vaikeasti yhteen sovitettavia arvoja. Kaupunkisuunnittelu ei ole vain suunnittelijoiden käsissä vaan on luonteeltaan poliittista ja resurssiltaan rajoitettua. Kuitenkin yksittäiset suunnittelukeinot ja valinnat välittävät tiettyjä arvoja. Arkkitehti suunnittelee aina tulevia tarpeita varten. Rakennettu ympäristö voi mahdollistaa kestävämpää asumista ja se vaikuttaa asukkaiden arjen valintoihin ja kokonaisuuden elämäntapoihin.

Emeritusprofessori Juhani Pallasmaa muistuttaa pohjoisesta erityisistä ulottuvuudesta, jossa meillä suomalaisille luonto kuuluu kulttuuriimme sellaisenaan, rakentamattomana. Suomen ekologisen rakentamisen pioneereista arkkitehti Bruno Erat nimeää vastuunsa tuntevan ammattilaisen tunnusmerkeiksi uteliaisuuden ja jatkuvan tahdon omaksua edes tärkeimmät ilmiöt ja ongelmien ratkaisukeinot.² Ekologian perusteiden, lainsäädännön tavoitteiden ja paikkatiedon käytön tuntemus on siten edellytys kestävien suunnitteluvaihtoehtojen tekemiseksi. Luontotiedon perusteiden tunteminen antaa valmiuksia yhteistyöhön ekologien, vesi- ja liikennesuunnittelijoiden ja maisema-arkkitehtien kanssa, kaavoituksen maisema- ja luontoselvitysten tilaamiseen ja hyödyntämiseen sekä parantamaan alueiden monimuotoisuutta suunnitteluvaihtoehtoina.

Arkkitehdin ratkaisut vaikuttavat ekosysteemeihin monin tavoin ja niiden merkitys on ilmastonmuutoksessa merkittävä. Rakentamisen ja rakennusten käytön osuus yhdyskuntien energian käytöstä, päästöistä, materiaalivirroista ja jätteistä tuo suunnittelijalle suuren vastuun.

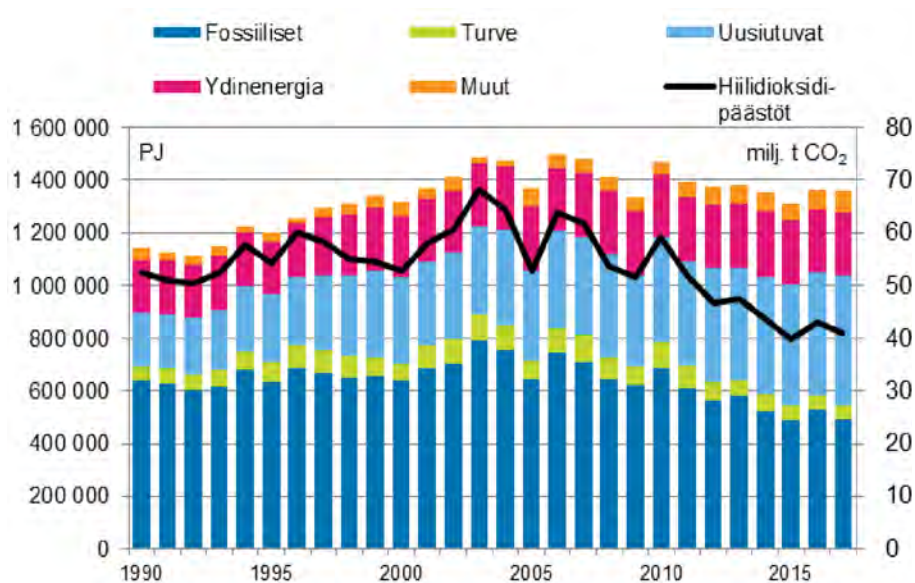
1 Hanski, Ilkka 2007: 13.

2 Erat, Bruno. Haastattelu 2017.

Yhdysvalloissa arkkitehdit ilmaisseet vastuunsa ilmastomuutoksesta, koska jo vuonna 2013 rakennuksien osuus energian kulutuksesta oli 47,6 % ja sähkön kulutuksesta 74,9 %.³ Rakennusteollisuuden käyttämät materiaalit, niiden kuljetus, rakentamistyö ja lopulta rakennusten käyttö ja materiaalin kierto tai hävittäminen vaativat valtavan määrän energiaa. Suomessa energian kokonaiskulutusta ei ole eritelty rakentamisen kannalta erikseen, mutta jo yksin rakennusten lämmittämiseen käytetty energiaosuus on pysynyt usean vuoden 26 % tasolla. Suurimman määrän energiasta käyttää teollisuus 47 %, josta osan rakennusteollisuudessa.⁴ Myös Suomessa arkkitehti on avainroolissa tarjoamalla ja visioimalla uusia kestäviä suunnitteluratkaisuja kulutuksen ja päästöjen hillitsemiseksi.

Energiakysymykset ovat ensisijaisia rakennetun ympäristön vaikutuksissa luontoon. Suomen pääenergian lähteet ovat edelleen uusiutumattomat öljy, hiili, maakaasu sekä ydinvoima, joiden osuus kokonaiskulutuksesta oli vuonna 2017 yli 60 %. Lisäksi hitaasti uusiutuvan turpeen käyttö oli 4 %. Koska turve toimii hiilinieluna, ei sen käyttö ole ekologista. Puu on uusiutuva energian lähde, jonka osuus oli 26,7 %. Tuulivoiman käyttö kasvaa, mutta osuus energianlähteistä sillä oli vain 1,3 %, lämpöpumpuilla tuotettiin 1,7 % ja aurinkoenergialla ainoastaan 0,02 %. Sähkön tuonnin osuus oli 5,4 %.⁵ Energian kokonaiskulutus kuitenkin laskee Suomessa hieman ja mm. tuulivoiman osuus sähköntuotannosta on noussut 2 %:iin.⁶

Kaavio: Energian kokonaiskulutus ja hiilidioksidipäästöt 1990–2017. Tilastokeskus 2018.



3 Architecture 2030. Hankesivusto, 2019.

4 Energian loppukäyttö 11.12.2019. Tilastokeskus 2019.

5 *Energian kokonaiskulutusenergianlähteittäin, Suomen tilastollinen vuosikirja 2018*: 33. Tuontisähkön tuottotapaa ei ole viety tähän tilastoon.

6 Energian kokonaiskulutus laski 9 % tammi–maaliskuussa. 28.6.2019, Tilastokeskus 2019.

Kulutustottumukset ja suunnittelu kietoutuvat toisiinsa talouden ohjaamana. Noin 85 % suomalaisista asuu taajamissa. Vaikka kaupungistuminen jatkuu, on kaupunkien ja taajamien on asukastiheys Suomessa laskenut 940:sta 690:een asukkaaseen neliökilometrillä vuosina 1980–2015. Koska pientalot ovat suosittuja, kasvavat kaupungit usein laidoiltaan ja infrarakentaminen ulottuu kauaksi kaupunkikeskustoista. Asukastiheyden lasku vaikuttaa ekologiaan: yhtäältä luontoa häviää kasvavien kaupunkien reunoilta ja toisaalta keskustoissa jää tällöin enemmän puisto-, ranta-, ja viheralueita, erityisiä kallioita ja jopa kaupunkisoita. Metsät, suot, pellot pirstoutuvat pieniksi laikuiksi tai tuhoutuvat kaupunkiseutujen laajentuessa. Monien kasvien esiintymät katoavat raivatuilta alueilta joko heti ympäristön muututtua tai pikkuhiljaa sen jälkeen eliöstö tuhoutuu tai siirtyy alueelta pois. Lisäksi myös maaseudun tyhjeneminen heikentää luonnon monimuotoisuutta, kun perinteisen karjanpidon ja viljelyn perinneympäristöjen kulttuurilajisto häviää. Lisäksi kaupunkien joutomaat ja reuna-alueet ovat ensisijainen elinympäristö monille lajeille, joita tavataan muissa ympäristöissä vain vähän tai ei lainkaan.⁷ Kaupunkien tiivistäminen ei siten ole yksistään ratkaisu ekologisiin kysymyksiin.

Ihminen viettää nykyisin erityisesti länsimaissa yli 90 % ajastaan sisällä. Arkielämä, työ ja myös vapaa-aika ovat kulutuksen täyteisiä. Ihmiset Suomessa käyttävät päivittäin valtavan määrän tuotteita, sähköä, laitteita ja palveluita, joiden energia ja materiaalivirrat kytkevät meidät globaaliin kulutukseen. Suomessa 43,4 % väestöstä, 45–59 % kaupunkien asukkaista asui vuonna 2018 yksin, mikä lisää osaltaan kulutusta.⁸

1.2 Ennusteet muuttuvasta luonnosta ja ilmastosta lukuina

Kaupungeissa luonto on fyysinen rakenne, joka määrää ilmaston ja maisemarakenteen. Luonto muuttuu alati, mutta nyt erityisen nopeasti ja todennäköisimmin ihmisen toiminnasta johtuvana ilmastomuutoksena. Luonnon nopea muutos on haaste suunnittelulle. Nyt näköpiirissä ovat merien pintojen nousu, sademäärän ja tuulisuuden kasvu, paikoin kuivuus, paikoin talvien lauhtuminen, yhteiskuntien haavoittuvuus energian suhteen sekä ilmastokatastrofien aiheuttama muuttoliike. Napa-alueilla ilmasto lämpenee päiväntasaajan alueita nopeammin, jonka vuoksi Suomessa vaikutukset ovat keskimääräistä voimakkaampia. Suomessa keskilämpötila on kohonnut asteen sadassa vuodessa. Sen vaikutukset näkyvät jo muun muassa talvien lauhtumisena ja lajien levinneisyyden muutoksina. Kaikkein voimakkainta lämpeneminen on ollut keväisin. Maalis-, huhti- ja toukokuun keskilämpötila on nykyään noin kaksi astetta korkeampi kuin 1800-luvun puolivälissä. Viime vuosikymmeninä lämpenemistä on tapahtunut erityisesti talvisin.⁹

Ilmatieteen laitos arvioi, että sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat tulevaisuudessa kaikkina vuodenaikoina, mutta sademäärän vuosien välinen vaihtelu saattaa jossain määrin kasvaa. Sademäärät kasvavat suhteellisesti eniten talvella ja vuosisadan lopulla talvella sataa, skenaariosta riippuen, noin 7–30 % enemmän kuin jaksolla 1981–2010.

7 Taajamien pinta-ala ja väestö. Luonnontila-sivusto, 2019.

8 Suomen tilastollinen vuosikirja 2018:14.

9 Tuomenvirta, Heikki 2004. Ilmatieteenlaitoksen verkkoartikkeli.

Maapallon keskilämpötilan väliaikainenkin nousu yli 1,5 asteen aiheuttaa muutoksia, joista osa on pysyviä.

VÄLIAIKAISTA VAHINKOA

Sään ääri-ilmiöt yleistyvät



Kuumuuden terveyshaitat lisääntyvät



Maatalous ja kalastus vaikeutuvat



PERUUTTAMATONTA VAHINKOA

Koralliriuttoja tuhoutuu



Lajeja kuolee sukupuuttoon



Jäätiköt sulavat, rannikotulvat yleistyvät



Pohjautuu IPCC:n 1,5 asteen raportin tuloksiin. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2018. Ilmasto-opas.fi.



Talvella kovimmat sateet voimistuvat suhteellisesti eniten, mutta suurin osa rankkasateista saadaan jatkossakin kesällä. Koska lämpötilat kohoavat, entistä suurempi osa talven sateista on vesisadetta.¹⁰ Vesistöjen syys- ja talvitulvat yleistyvät ja kasvavat, kun taas kevättulvat pienenevät ja aikaistuvat. Suurten keskusjärvien vedenkorkeudet nousevat talvella nykyistä ylemmäksi, ja niiden laskujoissa, kuten Kokemäenjoessa, Kymijoen ja Oulujoen, talvivirtaamien kasvu voi lisätä hyydetulvien riskiä. Muutos riippuu kuitenkin vesistön sijainnista ja ominaisuuksista. Osassa Suomea vesistötulvat pienenevät, osassa taas kasvavat. Myös merivesitulvien riski tulee mahdollisesti kasvamaan ennakoitua merenpinnan nousun myötä. Kesällä voimistuvat rankkasateet lisäävät hulevesitulvia kaupungeissa, jos viemärit ja tulvareitit eivät pysty johtamaan vesiä riittävän nopeasti pois.

Ilmastomuutos Suomessa:

- *Ilma ja meret kuumenevat, meren pinta nousee*
- *Sateet ja tulvat runsastuvat, Suomessa 21 tulvariskialuetta*
- *Myrskyt voimistuvat*
- *Suomen ja pohjoisten alueiden keskilämpötila kohoaa enemmän kuin maapallolla keskimäärin*
- *Lumijakso lyhenee, pimeä ja kostea talvikausi pitenee*
- *Energian kokonaiskulutus kasvaa edelleen*
- *Energiateollisuus tuottaa Suomessa kolmanneksen hiilidioksidipäästöistä*

Lähde: SYKE, Aalto yliopisto ja Ilmatieteen laitos, ilmasto-opas.fi

¹⁰ Sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat. Ilmatieteenlaitoksen verkkoartikkeli 2017; Lämpösaarekeilmiön ymmärtäminen tukee kaupunkisuunnittelua. Ilmasto-opas-sivuston verkkoartikkeli 2014.

Tulviin ja niiden aiheuttamiin vahinkoihin voidaan varautua ennakkoon tulvariskien arviointi- ja hallintatoimilla ja riskejä voidaan välttää alueiden käytön suunnittelulla. Tulvatilanteessa vahinkoja vähennetään viranomaisten toimin, mutta oleellisen tärkeää on myös kansalaisten omatoiminen tulviin varautuminen ja omaisuuden suojaaminen tulvilta.

Keskimääräisen tuulen nopeiden arvioidaan kasvavan Suomessa. A1B päästöskenaarion mukaan tuulisuus kasvaa merkittävästi noin 2–4 % syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueilla Suomenlahdella ja Pohjois-Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka. Koska talvet lämpenevät ja meri jäätyy lyhyemmäksi ajaksi, pitkä avovesi kausi lisää tuulisuutta juuri talvikuukausina.¹¹

1.3 Ongelmat mahdollisuuksina

Pyrkimys ekologisesti kestävään kehitykseen on ristiriitaista, koska kasvava kaupunki kuluttaa väistämättä ympäristöä ja tuottaa päästöjä. 1990-luvulla nostettiin esille ekologisten yhdyskuntaratkaisujen kaupalliset tavoitteet ja liiallisen yksinkertaistamisen uhat etenkin, jos kaupunkien dynaamisuus, jatkuva muutos ja kaupunkien kulttuurisidonaisuus unohdetaan. Ekologisen lähestymistavan edelläkävijä maankäytössä 1990-luvulta alkaen ovat olleet maisema-arkkitehdit, jotka alkoivat yhdistää visuaaliseen sommitteluun ekologista tietämystä.¹²

Nyt on yhä selvempää, ettei maapallon kantokyky kestä edes kestävää kasvua, vaan tarvitaan poisoppimista ja jokaista henkilöä koskettavia muutoksia. Yksittäisten ekologisten yhdyskuntateknisten ratkaisujen käyttö on tuomittu viherpesuna ja monissa hankkeissa materiaaliwirrat, rakentamisen prosessi, energialähteet ja liikenneratkaisut eivät vielä muodosta kestävää kokonaisuutta.

2000-luvulla kestävä kehityksen sijaan luonnon ihmiselle tarjoamia hyötyjä korostetaan erilaisina ekosysteemipalveluina. Niiden rajallisuuden ja erityisluonteen ymmärtäminen muuttaa kaupunkien suhdetta ilmastonmuutokseen ja luonnon monimuotoisuuteen. Erityisesti asuinalueiden suunnittelulle ekosysteemipalvelut tarjoavat laajan kirjon mahdollisuuksia, jotka vaikuttavat arkielämään. Luonnonsuojelua ei ymmärretä tällöin rakentamista rajaavana ja rajoittavana erillisinä aluevarauksina ja vaatimuksina vaan palveluina, sillä ekosysteemit tarjoavat ihmisille valoa, puhdasta ilmaa, vettä, varjoa, maaperää kasvattaa ruokaa ja puuta erilaisiksi hyödykkeiksi. Luonnon hauraus voi olla mahdollisuus. Arkkitehti Mohsen Mostafavin mukaan:

Meidän on tarkasteltava planeetan haurautta ja resursseja pohdiskelevien suunnitteluinnovaatioiden mahdollistajina, sen sijaan että näkisimme ne vain tavanomaisten ratkaisuiden teknisiä oikeuttajina. Kaupunkiemme ja alueidemme ongelmat muuttuvat siten mahdollisuuksiksi kuvitella kaupunkia vallitsevasta nykytilanteesta poikkeavalla tavalla. Tämä tapa vaatii uutta herkkyyttä, joka pystyy mukautumaan ja sisällyttämään kaupunkisuunnitteluun ekologian ja urbanismin väliset luonnolliset ristiriitaiset olosuhteet.¹³

11 Sademäärät kasvavat. Ilmasto-opas.fi verkkoartikkeli. Viitattu 27.11.2019

12 Lapintie, Kimmo 1995: 5.

13 Mostafavi, Mohsen 2010: 17. Käännös kirjoittajan.

Ongelmien kääntäminen mahdollisuuksiksi sisältyy resilientin eli muutosjoustavuuden käsitteeseen. Häiriöitä ei pelkästään käsitellä ongelman ratkaisun kannalta, vaan häiriötilanteet kuuluvat osana jatkuvaan muutokseen ja siten mahdollistavat myös uuden syntymisen. Joustavuus ja sietokyky ovat kestävyiden ulottuvuuksia ja kestävä kehitys yhä enemmän merkitsee uudenlaista avoimuutta ja kykyä avata näistä mahdollisuuksista nousevia visioita ja potentiaalin tunnistamista. Tehtävä on kuitenkin monimutkainen, kun luonnon tekijät yritetään nähdä osana kompleksista kaupunkikudosta ja ymmärtää niiden moninaisia keskinäisiä vuorovaikutussuhteita.

Ekologisuus nousee muiden tavoitteiden yläpuolelle ja on välttämätöntä elämän turvaamiseksi. Ekologisten valintojen tekeminen ei ole vaihtoehtoinen tapa, vaan keskeistä sekä kaupunkien rakentamiselle että ylläpidolle kuin arjen valinnoille kaikessa ihmisen toiminnassa. Kaupungistuminen jatkuu edelleen. Kestävyyteen pyrkivä tahtotila yhdistää valtioita ja kaupunkeja, huoli toimien riittämättömyydestä yhdistää tutkijoita sekä kansainvälisesti että kansallisesti.

Vuoden 2017 marraskuussa 15 000 tiedemaailman tutkijaa kirjoitti alle hätähuudon maailman tilan puolesta *World Scientists' warning to Humanity: A Second Notice*.¹⁴ Yksi allekirjoittajista, ympäristötekniikan professori ja Suomen ilmastopaneelin jäsen Lassi Linnanen, toteaa:

*Järjestelmä, joka perustuu jatkuvaan talouskasvuun, ei ole kestävä. Ihmisen toimeliaisuudesta johtuvat materiaali- ja energiavirrat, ihmisten resurssien käyttö ja liikuttelu ovat sellaisella tasolla, ettei se maapallon kestävyvyn kannalta voi enää kasvaa. Sen pitäisi pienentyä.*¹⁵

Suunnittelija joutuu uuden tilanteen eteen, kun lähtökohtana on kuluttamisen jatkuva vähentäminen: on tavoiteltava arkkitehtuuria, joka kestää; energian kulutuksen, materiaalien valmistustavan ja kierrätettävyyden lisäksi on luotava ympäristöjä, joka tukee suurta muutosta. Kansainväliset hätähuudon ehdottomat toimet tuovat suunnitteluun Suomelle tulevaisuudessa lisää haasteita.

Suomalaisten ylikulutus on valitettavasti esikuva monelle kehittyvälle valtiolle. Samanaikaisesti, kun maailman väkiluku kasvaa hallitsemattomasti, Suomessa maaseutu autioituu, kaupungit tiivistyvät, eikä väkiluku kasva. On todennäköistä, että ilmastopakolaisuus suuntautuu mahdollisesti juuri Suomen kaltaisiin harvaan asuttuihin kehittyneisiin valtioihin. Muutos vaatii laajaa poisoppimista. Yksilöiden, asuinkuntien, yhteisöjen, organisaatioiden ja kokonaisten kulttuurien on tehtävä työtä uusien ekologisten tapojen ja tottumusten syntymiseksi. Poisoppiminen vaatii arvojen uudelleen tarkastelua ja sitoutumista uuteen seuraavia sukupolvia ja luontoa kunnioittavaan elämän tapaan ja ekologiseen perspektiiviin.

On uudelleen arvioitava talouttamme varallisuusepätasa-arvon vähentämiseksi sekä sen varmistamiseksi, että hinnat, verotus ja kannustinjärjestelmät ottavat huomioon kulutustottumusten todelliset kustannukset ympäristölle.

On arvioitava tieteellisesti hyväksyttävä kestävä ihmispopulaation koko pitkälle aikavälille sekä kannustettava kansakuntia ja johtajia tukemaan tätä elintärkeää tavoitetta.

Lähde: Ripple, W.J. & al. 13.11.2017 Käännökset HS 14.11.2017

14 Ripple, W.J. & al. 13.11.2017

15 Tuhannet tieteilijät varoittivat ihmiskunnan joukkotuhosta – he esittävät myös tekoja, joita kuka tahansa voi tehdä maailman hyväksi vaikka heti. HS 14.11.2017

1.4 Hyvän elämän eväät jälkipolville, kaupunkielämän arvovalinnat

Luonto on arkkitehtuurissa ja kaupunkisuunnittelussa paljon enemmän kuin tekninen, fyysinen tai maisemallinen lähtökohta. Suomalaisen arkkitehtuurin ja kaupunkisuunnittelun suhde luontoon on nähty vuosikymmenten ajan voimakkaana ja erityisenä. Suhde luonnon ympäristöihin, vuodenaikoihin, metsään ja vesistöihin on esillä koko kulttuurissa jopa niin, että pidämme puhdasta luontoa ja sen saavutettavuutta lähes itsestäänselvyytenä. Suhde luontoon on nähty myös myyttinä, ja suhde on eri vuosikymmenillä painottunut eri tavoin.

Arkkitehtuurin historia tarjoaa luontosuhteeseen useita lähtökohtia ja näkökulmia. Arkkitehti, emeritusprofessori Juhani Pallasmaa on korostanut ihmistä osana luontoa ja ihmisen kehollista merkitystä. Pallasmaa on tuonut arkkitehtien tietoisuuteen myös eläinten arkkitehtuurin taidokkaat luomukset ja luonnon rakenteet ovat innoittaneet arkkitehtejä eri vuosikymmenillä. Pallasmaa kehottaa pohtimaan luontoa meissä itessämme: keitä olemme ja miksi haluamme tulla? Yhteys luontoon on ruumiillinen ja arkinen; tarvitsemme happea ja päivittäin vettä, olemme riippuvaisia valosta ja sen tuottamasta lämmöstä ja ravinnosta. Pallasmaa tuo esiin vaaran siitä, miten ihmisen autonomia luonnosta vahvistetaan artefakteilla ja tekniikan avulla. Hänen mukaansa, kun vieraannumme luonnosta, on uhkana vieraantua myös omasta itsestämme. Ihmisen ymmärtäminen osana luontoa on ennen kaikkea eettinen, ei ekologinen lähtökohta, vaikka se asettaa luonnontieteiden tiedon tärkeään rooliin suunnittelun valinnoissa.¹⁶

Syyt pohtia luontoa kaupunkien rakentamisen yhteydessä eivät ole uusia. Ilmastomuutoksen arvaamattomuus tuo luontokysymykset vaihtoehtoisista suunnittelulähtökohdista kaikkein tärkeimmiksi tavoitteiksi, jotta pystymme edes hidastamaan ongelmia tulevien sukupolvien selviytymiseksi. Ilman puhdasta vettä, happea tuottavia kasveja ja materiaalien kiertokulkua ei ole elämää. Luonto on välttämätön osa asumista ja kaupunkia. Muuttuvat tavat asua, hyödyntää, nauttia ja vaalia luontoa vaativat suurta ymmärrystä, jotta voimme tarjota hyvän elämän jälkipolville. Suunnittelijan on nyt katsottava kauas ja vastattava tulevaisuuden haasteisiin.

Luonnon monimuotoisuuden vaaliminen ulottuu kaupunkielämään. Kestävä kehitys sisältää myös sosiaalisen ja kulttuurisen ulottuvuuden. Ekologinen rakentaminen ei yksin riitä hidastamaan luonnon köyhtymistä ja ilmastomuutosta irrallaan energiavaroja tuhlaavasta elämäntavasta. Kaupunkiluonto, puistot, viherrakentaminen, jätevesien käsittely, kävely ja pyöräily, pienviljely muokkaavat myös yhteisöjä, elintapoja ja yhteistä ymmärrystämme luonnosta. Materiaalivirtojen järkevä kierto on ehto hyvän kaupunkielämän jatkumiselle. Tiiviit kaupungit kaupunkirakenteet säästävät luontoa vähentämällä liikennettä ja infraverkkojen rakentamista.

16 Pallasmaa, Juhani. Haastattelu 2017.

Suunnittelijan uudet tehtävät:

- *Vaali olemassa olevaa luontoa kaikessa sen moninaisuudessa > suojele*
- *Tarjoa tiloja elämään, joka kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa ja materiaalivaroja > hillitse*
- *Huomioi muuttuvat olosuhteet > sopeudu*

1.5 Lukemisto ja tietosivustoja

Hanski, Ilkka. *Kutistuva maailma: Elinympäristöjen häviämisen populaatioekologiset seuraukset*. Helsinki: Gaudeamus, 2007.

Mostafavi, Mohsen & Gareth Doherty. *Ecological Urbanism: Ecological Urbanism Conference in Spring 2009 At the Harvard Graduate School of Design*. Baden: L. Müller, 2010.

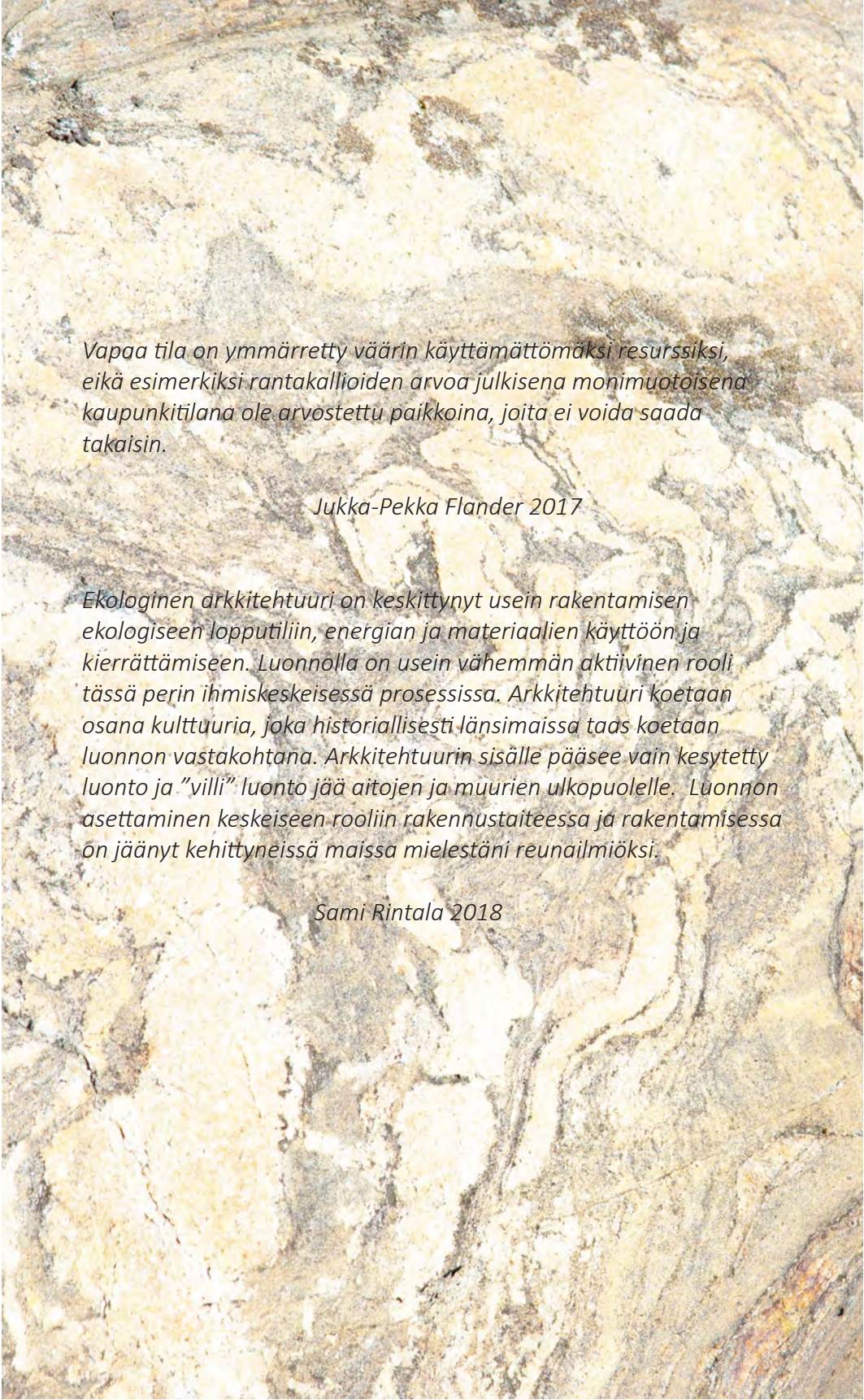
Pallasmaa, Juhani & Kirsi Heininen-Blomstedt. *Ajatteleva käsi: Arkkitehtuurin eksistentiaalinen ja ruumiillinen viisaus*. Helsinki: ntamo, 2017.

ilmasto-opas.fi Aalto-yliopiston, Ilmatieteen laitoksen ja Suomen ympäristökeskus SYKE:n yhteinen sivusto

luonnontila.fi Tutkimus- ja hallintoelinten yhteinen sivusto Suomen luonnon tilasta

www.stat.fi Tilastokeskus, tietoa ilmastosta, kulutuksesta

www.ymparistotiedonfoorumi.fi/ Ympäristötiedonfoorumi



Vapaa tila on ymmärretty väärin käyttämättömäksi resurssiksi, eikä esimerkiksi rantakallioiden arvoa julkisena monimuotoisena kaupunkitilana ole arvostettu paikkoina, joita ei voida saada takaisin.

Jukka-Pekka Flander 2017

Ekologinen arkkitehtuuri on keskittynyt usein rakentamisen ekologiseen lopputiliin, energian ja materiaalien käyttöön ja kierrättämiseen. Luonnolla on usein vähemmän aktiivinen rooli tässä perin ihmiskeskeisessä prosessissa. Arkkitehtuuri koetaan osana kulttuuria, joka historiallisesti länsimaissa taas koetaan luonnon vastakohtana. Arkkitehtuurin sisälle pääsee vain kesytetty luonto ja ”villi” luonto jää aitojen ja muurien ulkopuolelle. Luonnon asettaminen keskeiseen rooliin rakennustaiteessa ja rakentamisessa on jäänyt kehittyneissä maissa mielestäni reunailmiöksi.

Sami Rintala 2018

2. SKISSI – LUONTOSUHDE JA SUUNNITTELUN TAVOITTEET

*Miten suunnittelija tutustuu paikkaan ja kenen kanssa?
Miten paikkatieto voidaan sitoa omaan kokemukseen paikasta?
Millaista on arkkitehdin paikkatieto? Onko suunnittelijan paikkatieto
unohdettua osaamista? Voisiko sen avulla luoda todellista aikaa kestävää ja
luontoa kunnioittavaa arkkitehtuuria ja kaupunkitilaa?*

Skissi eli luonnos viittaa suunnittelun käynnistymiseen. Aiemmin arkkitehti ehti tutkia rakennuspaikan tarkoin: kulki ympäriinsä, katseli, piirsi ja luonnosteli. Arkkitehdin suhde luontoon on perustunut monin tavoin periaatteisiin, jotka on opittu enemmän visuaalisen muodon ja spatiaalisten merkitysten kautta kuin ekologisina tavoitteina. Tosin myös paikan ekologialla on suunnittelussa vahvat juuret, mitä kuvaa kaupunkisuunnittelun klassikko Kevin Lynchin kirjoittama ja arkkitehti Frank Lloyd Wrightin innoittama *Site Planning* teos vuodelta 1963.

Skissi-luvun alkuosa esittelee luontoon ja paikkaan liittyvän käsitteistön sekä hahmottelee paikkasuhdetta suunnittelun ekologisena perspektiivinä.¹ Luku käsittelee esimerkkinä paikan perinteestä Espoon Tapiolan varhaista suunnittelua ja arkkitehdin paikan lähestymistavoista Reima Pietilän kävely metodin.

2.1 Paikan luonto suunnittelun lähtökohtana

Paikka, etenkin kaupunkien kerrostumat, kiehtovat yhä suunnittelijoita. Sen sijaan suhde luontoon on suunnittelussa teknistynyt, kun luonto on läsnä paikkatietona, tilastoina sekä sopeutumisena sään ääri-ilmiöihin. Paikkoihin kuuluva luonto on sivuroolissa siitäkin huolimatta, että Suomessa on edelleen mahdollista rakentaa metsään tai viljelymaisemaan. Kaupunkien kasvaessa asuinalueiden matto työntyy yhä etäämmälle ytimistä ja muodostaa laajan verkoston, jossa voidaan nähdä ekologisuuden kannalta sekä hyviä että huonoja puolia.

Kaupungit on kaikkialla rakennettu parhaille paikoille, kuten satamaksi sopivien suojaisten lahtien tuntumaan, helposti puolustettaville paikoille ja asumiseen soveltuville lämpimille rinteille. Turku, Helsinki, Porvoo, Oulu ja lukuisat muut vanhat kaupungit ovat syntyneet jokisuistoihin, joissa luonto tarjoaa erityistä monimuotoisuutta; kaupungit on perustettu kaikkein monimuotoisimpiin rantalehtoihin, lähteiden ja virtaavan veden äärelle viljavien maiden tuntumaan.

Pohjoismaisille arkkitehteille luonto on ollut osa arkkitehtuurin muotokieltä ja paikan henkeä. Tämän paikan perinteen kautta voidaan hahmottaa arkkitehdin *ekologinen perspektiivi*, jossa sekä ihminen ja luonto että kaupunki ja luonto ovat erottamattomat, yksi prosessi. Suunnittelijat ovat perinteisesti ottaneet paikan haltuun piirtäen.

¹ Ekologinen perspektiivi on ekologian peruskäsite ekosysteemien lajien vuorovaikutussuhteista. Käsite on lainattu 1970-luvulla sosiaalitieteisiin, jossa se tarjoaa viitekehyksen ihmisen ja ympäristön vuorovaikutuksen tutkimukselle. 2000-luvulla ekologinen perspektiivi on palautunut osaksi suunnittelua näkökulmaksi, jossa tuotetta tai toimintaa tarkastellaan ja kehitetään tietyssä toimintaympäristössä ja yhdessä käyttäjien kanssa.

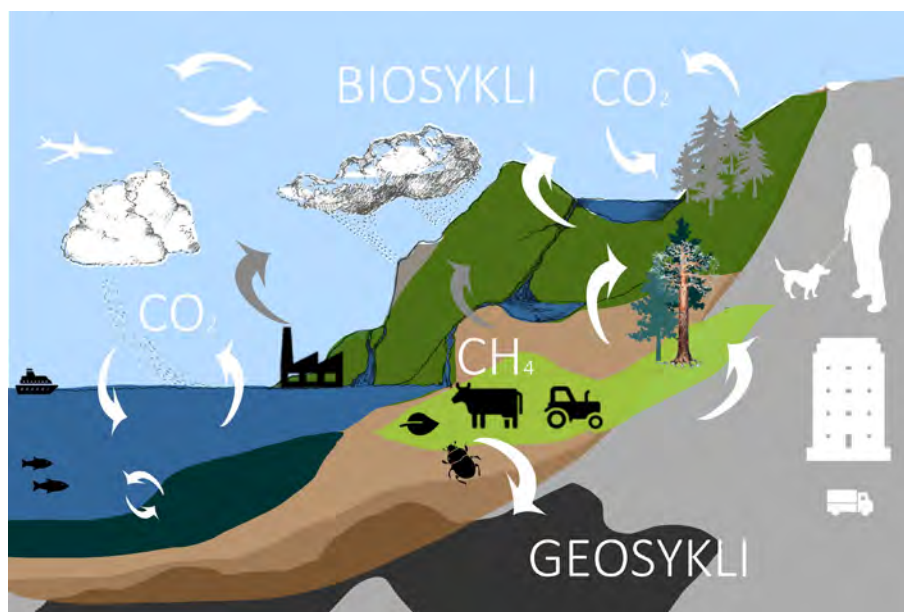
Piirretyt paikat ja suunnitelman hahmotelmat skissit ovat olleet arvokastyöväline, osa arkkitehdin kieltä ja kommunikointia. Arkkitehdin suhde paikkaan on siten ollut osa ammatti-identiteettiä. Sen myötä myös luontosuhde, joskin osin tiedostamatta tai argumentoimatta, on kietoutunut paikkaan. Sekä paikka että luonto rakentuvat monisyisinä kulttuurin, ammatillisten näkemysten, omien kokemusten ja käytettävissä olevan tiedon kudelmina. Lisäksi monet konkreettiset paikat ja niiden arkkitehtuuri sekä näiden paikkojen suunnittelun tarina, paikan tulkinta ja arvottaminen vaikuttavat edelleen suunnittelijoiden koulutuksessa sekä ammattikunnan keskustelussa. Luonnokset ja suunnitelmapiirroksiset välittävät suunnittelijan hiljaista tietoa.

2.2 Luonnon monimuotoisuuden käsitteet

Ihminen on osa elintärkeää luontoa, jonka jatkuvaan muutokseen kuuluvat erilaiset häiriöt ja ääri-ilmiöt. Kuten ihmistä ei voi erottaa luonnosta, ei myöskään kaupunkia ole olemassa ilman luontoa. Vastaavasti kuten luonto ulottuu aina kaupunkiin, myös ihmisen vaikutus ulottuu kaikkialle, sillä maapallolla ole enää koskemattonta luonnontilaista luontoa. Mikromuovia on kasautunut erämaajärvien pohjalle, ilmansaasteet ja säteily, aiempaa lämpimämpi ilma ja suurempi määrä hiilidioksidia ilmakehässä vaikuttavat paikkoihin, joissa ihminen ei toimi suoraan.

Luonto ja luonnollinen käsitteitä ei voida kuitenkaan käyttää synonyyminä hyvälle. Luonto on prosesseja, jotka tarjoavat elinolosuhteet ja joihin itse vaikutamme monin tavoin. Kaupunkisuunnittelussa luonto on ilmaston erityispiirteitä, valokulma eri leveysasteilla, päivänkierto ja vaihtuva vuodenaika. Luonnon prosessit tapahtuvat sinivihreissä rakenteissa, kuten vesistöjen- ja metsä- tai suoalueiden ekosysteemeissä, jotka ovat olemassa ilman kaupunkia, mutta joita ihminen voi toiminnallaan muuttaa joko suoraan tai välillisesti.

Kaavio: Hiilenkierto maapallolla.



Keskeistä luonnon sykleille on hiili, joka kiertää maapallolla. Yksittäinen hiilidioksidimolekyyli viipyy ilmakehässä keskimäärin vain noin viisi vuotta. Kasvit sitovat hiilidioksidia ilmakehästä. Ravintoketjuun sitoutunut hiili vapautuu jälleen ilmakehään kasvisolujen ja eläinten hengityksessä tai kuolleitten eliöiden maatuessa. Suuria määriä hiilidioksidia liukenee vuosittain meriveden ylimpiin kerroksiin, mutta lähes yhtä paljon vapautuu meristä takaisin ilmakehään. Valtaosa kasvipeitteen ja meren pintakerroksen sitomasta hiilidioksidista kuitenkin palautuu aikaa myöten takaisin ilmakehään. Ihmisten hiilidioksidipäästöjen, esimerkiksi fossiilisten polttoaineista, vaikutusaika ilmakehässä on paljon pitempi, jopa satoja vuosia. Lähde: Ilmasto-opas.fi

Suunnittelu aiheuttaa väistämättä muutoksia luontoon, mutta luonto muuttuisi myös ilman ihmistä. Olennaista onkin ymmärtää luonnon kyky uusiutua ja säilyä elinvoimaisena. Suunnittelussa tehdään valintoja arkielämän tarpeista teknisiin ratkaisuihin ja uusiin materiaaleihin. Ne määräävät suurelta osin ihmisten vaikutukset luontoon. Pidemmän aikavälin muutosten huomioiminen on erityisesti maankäytön suunnittelun tehtävä. On huolehdittava siitä, etteivät suunnitteluvallinnat tuhoa luonnon kykyä uusiutua. Luonnon kantokyvyn ylläpitäminen haastaa muuttamaan arkisia valintoja, työntekoa, materiaalivirtoja, liikennettä, energian tuotantoa ja kaupunkien kasvun periaatteita.

Ekosysteemeillä on omat kehityskaarensa. Tärkeää on tunnistaa merkitykselliset vuorovaikutussuhteet: vertauskuvallisesti voidaan arvioida luonnon ”terveydentilaa” sen elinvoimaisuuden kannalta. Luonnossa onkin tilapäistä pysyvyyttä, joka perustuu uusiutumiseen, minkä vuoksi monimuotoisuuden vaaliminen ja tasapaino luonnossa on ihmisen hyvinvoinnin turvaamisessa tärkeää. Luonnon monimuotoisuuden ihanne sisältää ekologisille systeemeille ominaisen vaihtelun. Ekologiset vaikutukset ovat aina tilannesidonnaisia, mikä sisältää paikkaan liittyvän paradoksin: ekologia toteutuu aina jossakin paikassa, mutta yksittäinen paikka on sinänsä merkityksetön – sen ekologisen merkityksen määrää suhde ympäröiviin paikkoihin. Paikan paradoksi on varoitus yhdenmukaistamista vastaan: on varottava erityisesti muutoksia, jotka köyhdyttävät ympäristöä laajalla alueella.²

Alueet ovat erilaisia ja luonnon monimuotoisuus ilmenee maantieteellisesti eri tavoin. Toiset alueet ovat herkempiä kuin toiset, esimerkiksi häiriintyvän lajiston tai kulutukselle herkän kasvillisuuden vuoksi. Toiset alueet ovat arvokkaampia kuin toiset, esimerkiksi edustavan ja monipuolisen ekosysteemin tai lajiston geneettisen koostumuksen vuoksi. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi tuottavat tietoa, joiden avulla voidaan sijoittaa aluevaraukset ja hankkeet siten, että ne tuottavat mahdollisimman vähän häiriöitä ekosysteemiin ja arvokkaimmat alueet säilyvät.³

2000-luvulla käsite **kaupunkiluonto** on saanut jalansijaa viheralueiden, puistojen, virkistysalueiden ja joutomaiden kattokäsitteenä. Kaupunkiluonto on tärkeä osa kulttuuria ja elintapoja. Mahdollisuudet liikkua luonnossa, kulkea puistoissa, veneillä, pyöräillä, kävellä, hoitaa puutarhaa tai harrastaa kaupunkiviljelyä, luistella, hiihtää tai uida, jopa keskellä kaupunkia, kuuluvat suomalaiseen asumiseen. Asukkaan luontosuhteen, kuten itse käsitteenkin, muutoksia on vaikea ennustaa. Esimerkkeinä tästä ovat 2000-luvun puhtaan lähiruuan, ruoanlaiton ja kaupunkiviljelyn ilmiöt. Kattopuutarhat, viherseinät ja kosteikkopuistot tai metsäpolut vallanneet pyöräilijät eivät olleet aiemmin laajasti asuinalueiden suunnittelijoiden tulevaisuuskuvan pääroolissa, vaikka ilmiöt olivat jo tunnistettavissa muutama vuosikymmen sitten.

2 Haila, Yrjö 1995: 42–49 ja 58–59.

3 Söderman, Tarja & al. 2003: 11–15.

Luonnonsuojeluajattelussa kaupunkiluonto rinnastuu osin kansallispuistoihin ja erämaa-alueisiin, sillä myös kaupunkiluonto voi olla lajien turvapaikka. Esimerkkinä tästä ovat laajat New Yorkin keskuspuisto ja Lontoon kuninkaalliset puistot, joita on 2000-luvulla ryhdytty kehittämään biodiversiteetin ylläpitämiseksi ja tutkimaan osana ilmastonmuutosta. Kaupunkiluonto usein erityisen rikasta, koska kaupungit rakennettiin parhaille paikoille jokisuistoihin, lämpimille harjurinteille ja koskien ääriin. Niissä oli tarjolla rikas eläimistö ja hedelmällinen maaperä; riistaa, kalavesiä ja viljelymaata. Lisäksi kaupunkien vanhimmat viheralueet ovat saaneet ikääntyä rauhassa ja kartuttaen lajistoa.⁴

Luonto-käsitteen vivahteet muuttuvat ajassa. Luonnolla on oma aatehistoriansa ja arkkitehteilla omat ammatilliset lähtökohtansa luonnosta osana tilaa: valoa, ilmaa, topografiaa. Luonto voidaan käsittää myös järjestelmänä, unohtamatta jokaisen henkilökohtaista kokemuksellista luontosuhdetta.

Maisema-arkkitehtien Frederick Law Olmstedtin ja Calvert Vauxin 1850-luvulla suunnittelemaan New Yorkin keskuspuistoon istutettiin 270 000 puuta ja pensasta. Arkkitehti Bruce Kellyn suunnittelemassa John Lennonin muistoksi rakennetussa Strawberry Fields -puistoon istutettiin kasvi jokaisesta maailman maasta. Lontoon kuninkaalliset puistot syntyivät ensin kuninkaan metsästyspuistoiksi ja myöhemmin parantamaan kivihiilen saastuttamaa kaupunki-ilmaa ja tarjoamaan vapaa-ajan tiloja kasvavalle työväestölle kaupungeissa.

Lähde: Park and the People. 1992 Roy Rosenzweig & Elisabeth Blackmar. Ithaca: Cornell University Press.

Kuva: Kaupunkiluonto kietoutuu vesireitteihin ja kulttuurimaisemaan, Valkeakosken kanava.



4 Halme, Panu. Seminaariesitelmä. Luontoperustaiset ratkaisut maankäytössä 16.10.2018 Ympäristötiedon foorumi.



Kuva: Puisto Firenze 2012.

Kestävä kehitys-käsite levisi globaalisti vuonna 1987 YK:n Ympäristön ja kehityksen komission niin kutsutussa Brundtlandin raportissa hyväksyttiin yhteiseksi tavoitteeksi tyydyttää ihmiskunnan perustarpeet viemättä tulevalta sukupolvelta mahdollisuutta tyydyttää omansa.⁵ 2010-luvulla kestävä kehitys on määritelty kaikille kuuluvaksi ja kaikilta edellytettäväksi osaamistarpeeksi. Osaaminen sisältää sekä tiedollisen että eettisen osan. Teknisen korkeakoulutuksen kehittämishankkeessa *Ihmisen ja ympäristön hyväksi* on esitetty myös valmistuville insinööreille ja arkkitehteille eettistä valaa kestäväan kehitykseen pyrkimisestä, koska työntekijät ovat vastuussa työnsä tavoitteiden tuntemisesta ja heidän tulee hyväksyä ne.⁶ Vastaavasti arkkitehti pyrkii suunnittelukohteen kestäväan elinkaareen ja tekemään tuleville sukupolville kestäviä valintoja.

Luonnon monimuotoisuus:

- *On puskuri häiriöitä vastaan*
- *Ylläpitää yksilöiden vaihtelevuuteen sisältyvää lyhyen aikavälin sopeutuvuutta*
- *Turvaa geneettisen raaka-aineen luonnonvalinnalle*

5 *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations 1987.* Verkkojulkaisu 2017.
Erat, Bruno 1994: 44.

6 Takala, Annina & al. 2009: vii–xi.

Huoli resurssien rajallisuudesta, luonnon tasapainosta ja sään ääriolosuhteista ovat tuoneet **luonnon monimuotoisuuden eli biodiversiteetin** käsitteen myös kaupunkisuunnitteluun. Luonnon monimuotoisuus rakentuu monella tasolla: elinympäristöjen, lajien ja geenien kirjona. Monimuotoisuus ulottuu manner-, meri- tai muuhun vesiperäiseen ekosysteemiin sekä ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuuteen. Kyse on elollisen luonnon vaihtelusta, jossa tärkeimpinä ovat perintöaineksen monimuotoisuus, lajien monimuotoisuus ekosysteemeissä sekä ekosysteemien monimuotoisuus laajemmilla alueilla.⁷

Monimuotoisuuden köyhtymisen suurimpia syitä ovat luontotyyppien muutokset. Ne johtuvat muun muassa maatalouden tehotuotantojärjestelmistä, rakentamisesta, louhinnasta, metsien, merten, jokien, järvien ja maaperän liiallisesta hyväksikäytöstä, haitallisten vieraslajien leviämisestä, saastumisesta ja yhä enemmän maailmanlaajuisesta ilmastomuutoksesta.

Biologi, luonnon monimuotoisuuden tutkija ja edistäjä, Ilkka Hanski selittää lajikadon uhkia ja monilajisuuden hyötyjä: lajikato rapauttaa ekosysteemin toimintaa vähitellen, mutta lyhytkestoiset kokeet eivät paljasta monimuotoisuuden kaikkia seurauksia. Monilajisuus on tärkeää, koska lajit käyttävät resursseja jonkin verran eri tavoin ja esimerkiksi biomassan tuotanto on näin suurempi. Monilajinen ympäristö ei myöskään ole yhtä haavoittuva kuin vaikkapa yksilajinen viljelmä, sillä monimuotoiset ekosysteemit ovat vakaampia.⁸

Biologisen monimuotoisuuden määritelmä onkin olennaisesti laajentunut viime vuosina, jossa ihmisen toiminnan vaikutusta kokonaisuuteen ei enää kyseenalaisteta ratkaisevasti, vaan ilmastomuutoksesta on tullut ilmiö, jonka vaikutukset vaikuttavat päätöksentekoon ja suunnitteluratkaisuihin yhä voimakkaammin.

Biologinen monimuotoisuus on ekologisten systeemien pysyvyyden perusta. Olemme tilanteessa, jossa näyttää yhä selvemmältä, että ihmistoiminta aiheuttaa nyt muutoksia, jotka ovat aiempaa radikaalisti nopeampia, yllätyksellisempiä ja laaja-alaisempia sekä ennen kaikkea lopulta haitallisia ihmisen elinmahdollisuuksille maapallolla. Suunnittelussa luonnon monimuotoisuuteen vaikutetaan ekosysteemitasolla, erityisesti seudullisella ja paikallisella tasolla. Ratkaisut vaikuttavat lopulta myös luonnon monimuotoisuuden laji- ja geenitasoon.

Ekosysteemi eli ekologinen järjestelmä on toiminnallinen yksikkö, johon kuuluvat vuorovaikutuksessa olevat organismit ja eloton ympäristö. Ekosysteemien koko vaihtelee ja niitä esiintyy niin maalla kuin vedessä sekä maan alaisissa sedimenteissä. Ekosysteemit muodostuvat hajottajista ja tuottajista. Ekosysteemit ovat nykyisen ekosysteemipalveluiden ajatusten perusta: kasvit tuottavat valoenergiasta ja elottomasta kallio- ja maaperästä ihmisille ja eläimille kelvollista ravintoa. Hajottajat eli pieneliöt ja sienet puolestaan jatkavat ketjussa palauttaen orgaaniset aineet takaisin kasvien käytettäviksi. Lisääntyvä ymmärrys ekosysteemien ja yhteiskunnan tiiviistä vuorovaikutuksesta on lisännyt kaupunkien suunnittelua sosioekologisenä systeeminä, jossa ihminen on kaupunkiekosysteemin avainlaji.

7 Haila, Yrjö 1995: 8–12.

8 Hanski, Ilkka 2016: 279–281.

2010-luvulla **ekosysteempipalvelu**-käsite on tuotu suunnittelun lähestymistavaksi, *ecosystemservice approach*.⁹ Luonto nähdään siinä elämää kannattelevina palveluina, joiden määrä on rajallinen. YK:n vuosituhannen ekosysteemi-arviointi *Millenium Ecosystem Assesment* 2005 toi kaupunkikehittämiseen ekosysteempipalvelut ja monimuotoisuuden kansainvälisiksi tavoitteiksi välttämättöminä ihmisen hyvinvoinnille, koska valtaosaa luonnon hyödyistä käytetään kestäättömällä tavalla, ja esimerkiksi pölyttäjien sukupuuton uhka vaarantaa ravintokasvien kasvun.¹⁰ Puhtaan ilman, veden ja ravinnon lisäksi ekosysteempipalveluita ovat kaupunkiluonnon vaikutukset terveyteen. Näistä esimerkki on kaupunkiviljely, joka lisää hyödyllistä mikrobialtistusta ja luo mahdollisuuksia kuulua yhteisöön.

Ekosysteempipalveluiden jako auttaa arvottamaan luonnosta saatavia palveluita maankäytössä. Maiseman peruselementit kallio- ja maaperä, vesi ja ilma sekä niiden vuorovaikutussuhteet sekä kiertokulku ovat elintärkeitä luonnon tarjoamia palveluita. Jako tuotanto-, säätely- ja ylläpito sekä kulttuuripalveluihin on vakiintunut CICES-luokituksen eli *Common International Classification of Ecosystem Services* 2013 mukaiseksi, joka parantaa palveluiden vertailtavuutta.¹¹ Kansainvälinen TEEB *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* hanke on arvottanut lisäksi luonnon monimuotoisuuden taloudellisia seuraamuksia. Hyödyt tai palvelut, jotka eivät ole selkeästi elollisista prosesseista riippuvia, esimerkkeinä aurinko-, vesi-, ja tuulivoima, eroosion topografinen säätely tai kulttuurisesti merkittävät abioottiset luonnonympäristöt, on tunnistettu omaksi ryhmäkseen ekosysteempipalveluiden rinnalle. Luonnontieteiden vanha erottelu elolliseen ja elottomaan on kuitenkin häilyvä, koska ekosysteempipalvelut ovat riippuvaisia abioottisista palveluista. Erityisesti se, miten kallio- ja maaperä tuottavat ekosysteemejä tietyissä ilmasto-olosuhteissa, on tärkeää tunnistaa maankäytön ratkaisuihin.

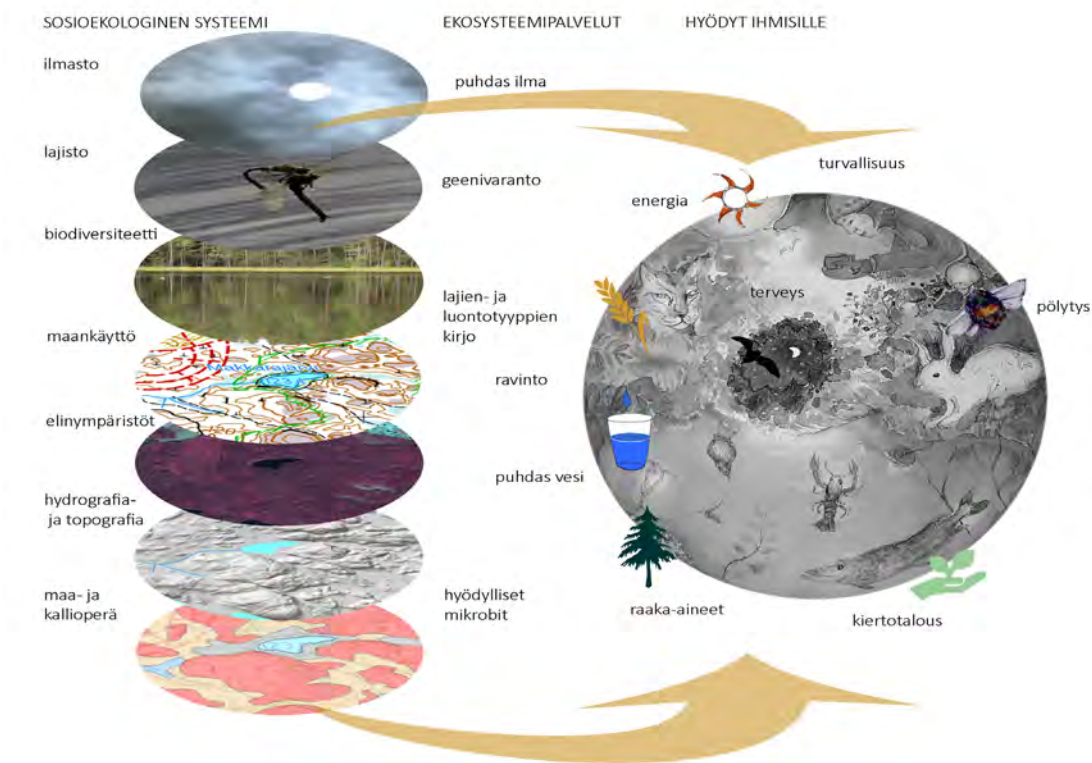
Ekosysteempipalvelut:

- **Tuotantopalvelut** ovat suoria hyötyjä, kuten ekosysteemeistä saatavat elintärkeät hyödyt ilma, vesi ja ravinto, sekä energian lähteet ja raaka-aineet.
- **Säätely- ja ylläpitopalvelut** käsittävät ne luonnon prosessit, joiden avulla elävät organismit ylläpitävät ja säätelevät ihmisen elinympäristöä. Näitä ovat esimerkiksi kasvien yhteyttäminen, hiilen sidonta, veden puhdistus, ravinteiden kierto sekä pölytys.
- **Kulttuuripalvelut** ovat ekosysteemien tarjoamia aineettomia hyötyjä, jotka tarjoavat mahdollisuuden muun muassa virkistykseen ja matkailuun, henkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin, sekä luonnon esteettisten ja aistillisten arvojen kokemiseen.

9 Lähestymistapaa ovat edistäneet mm. Lahti, Helsinki sekä alueista Pirkanmaa, jossa on maakunnallinen ekosysteempipalveluhanke. Kaupunkia ekosysteempipalveluiden tuottajana on tutkinut mm. maisema-arkkitehti Mari Ariluoma Lahdessa ja Helsingissä. ks. Lukemisto luvussa 6.

10 *Millennium Ecosystem Assessment*, 2005.

11 CICES-luokitus, luonnotila-sivuston tietosivu, 2019.



Kaavio: Ekosysteemipalvelut

Luontopohjaisten ratkaisujen käsite liittyy 2000-luvun kansainväliseen ilmastopolitiikkaan ja tieteelliseen tutkimukseen. Sen ydinajatus on löytää ratkaisuja, jotka tuottavat sekä ekologisia, taloudellisia että sosiaalisia hyötyjä kokonaisvaltaisella pitkän tähtäimen suunnittelulla. Ratkaisut voivat olla luonnon inspiroimia, luonnonprosesseja hyödyntäviä tai jäljitteleviä.¹²

Kiertotalouden tavoitteena on suunnitella ja valmistaa tuotteet ja komponentit siten, että ne säilyvät käytössä ja niiden materiaalit kierrossa mahdollisimman pitkään. Kiertotalous pyrkii siihen, ettei jätettä synny vaan taloudellista arvoa syntyy uudelleen suunnittelun, uusiomateriaalien ja elinkaarien pidentämisen korjaamisen ja muunneltavuuden avulla. Kiertotalous perustuu uusiutuvan energian käyttöön, joka kiertää itsessään sekä systeemijatteluun, jossa optimoidaan kokonaisuuksia osien sijaan. Siirtyminen kiertotalouteen edellyttää muutoksia koko arvoketjussa aina tuotteen suunnittelusta uusiin liiketoiminta- ja markkinointimalleihin sekä kulutuskäyttäytymiseen.¹³

12 Furman, Eeva & al 2015; 2016 Nature based- solutions verkkoluento syke.fi

13 Kiertotalous. Ympäristöministeriö 22.1.2018; Webster, Ken 2015.

2.3 Ekologinen perspektiivi

Suunnittelijan ymmärrys luonnon monimuotoisuudesta muodostaa arkkitehdin ekologisen perspektiivin. Se suuntaa uudelleen kestävä kehityksen näkökulmaa, koska huolimatta kestävä kehityksen mukaan tehdystä muutoksista monet uhkakuvat ovat valitettavasti toteutuneet, ja ongelmien vakavuus on hälyttävää. Luonnon monimuotoisuuden vaalimisessa ei ole kyse ekologisista ratkaisuista jollakin kapealla osa-alueella tai kaavoituksessa menetettyjen luontoarvojen kompensointina, vaan ekologisuus on ekologisessa perspektiivissä ensiarvoista ja sen läpäisee kaikki suunnitteluvaiheet ja jokaisen valinnan. Ekologisen ratkaisun ei tarvitse kilpailla halvemman, tehokkaamman tai taloudellisia hyötyjä tuovan vaihtoehdon kanssa. Ekologinen perspektiivi voi tarkoittaa myös rakentamatta jättämistä ja usein vanhojen rakenteiden uudelleen käyttöä, kun vain välttämätön käsitetään tarpeelliseksi.

Arvoja, myös taloudellisia, pohditaan ekologisesta perspektiivistä pitkällä aikavälillä ymmärtäen materiaalivirtojen rajallisuus ja esimerkiksi rakennusmateriaalin kierrätettävyyssarvo. Vallitsevaa kulutusta on vähennettävä jatkuvasti, koska maapallon väkiluku edelleen kasvaa samalla, kun sen sietokyky heikkenee. Ekologinen perspektiivi vaatii suuria muutoksia monella tasolla. Elinympäristöjen, eliöiden ja kasvien sukupuutto ja uhanalaisuus ovat konkreettisia ilmiöitä kiihtyvistä ilmastomuutoksesta. Samalla sään ääri-ilmiöt lisääntyvät syystä tai toisesta haastaen tulevaisuuden asumisen suunnittelun ennen näkemättömällä tavalla.

Ekologisessa perspektiivissä arvioidaan, miten jokainen valinta vaikuttaa luontoon niin lyhyellä kuin pitkällä aikajänteellä ulottuen aina alueiden ja rakennusten käyttöön koko niiden elinkaaren loppuun saakka. Ketju on pitkä. Kaavoituksesta toteutukseen ja ylläpitoon ja lopulta tarpeeseen korjata, purkaa ja mahdollisesti rakentaa uutta ulottuu kymmenien, jopa satojen vuosien päähän. Taustalla on ajatus arkkitehtuurin mahdollisuudesta tukea ja rakentaa ekologisempaa arkea, mahdollistaa merkittävät muutokset arkitottumusten muuttamisessa. Kaupunkien suunnittelussa kestävä kehitys on monisyinen kokonaisuus, jossa työpaikat, palvelut, asunnot, viheralueet, liikenne ja yhdyskuntatekniikka kaikki osaltaan vaikuttavat alueen kestävyys ja luonnon monimuotoisuuden säilymiseen.

Sekä päätösten tekijöiden että suunnittelijoiden on arvioitava käytettävissä olevan tiedon riittävyttä ja mahdollisia puutteita, koska ratkaisut vaikuttavat seuraavien sukupolvien elämään. Ongelmallista on, ettei muuttuva luonto ei ole läpikotaisin tutkittu ja tunnettu, vaan ihmisen tieto luonnosta on edelleen vajavaista, eikä paikallisten vaikutusten merkitystä suuremmassa kokonaisuudessa aina tunneta tai pystytä osoittamaan. Jos tietoa on vähän tai arvioinnin tuloksista ei olla varmoja, sovelletaan **varovaisuusperiaatetta**, joka on osa biodiversiteettisopimusta.¹⁴ Periaatteen mukaan monimuotoisuutta uhkaavia haittoja ehkäistään ja lievennetään kaikin keinoin, vaikka haittojen ilmenemisestä ei olisikaan täyttä varmuutta. Tieteellisen varmuuden puuttuminen ei saa olla este vakavan tai palautumattoman haitan ehkäisemiseksi. Erityisesti varovaisuusperiaate on erityisen tärkeä hankkeissa, joissa vaaditaan ympäristö- ja/ tai luontovaikutusten arviointi.¹⁵

14 The precautionary principle, IUCN Policy and Global Change Serie, 2000.

15 Söderman, Tarja & al. 2003:18.

Ekologisen perspektiivin taustalla on Edward O. Wilsonin 1980-luvulla popularisoima käsite **biofilia**, *biophilia hypothesis BET*, jolla viitataan koko ihmiskunnalle yhteiseen geneettiselle pohjalle perustuvaan rakkauteen luontoa ja kaikkea elävää kohtaan. Suunnitteluun käsitteen ovat tuoneet mm. kaupunkitutkija Timothy Beatley ja arkkitehti Gary Grant *biofilisenä suunnitteluna*. Ekologinen perspektiivi vaatii kiinnostuksen paikkaa kohtaan. Suunnittelun ikaikainen *genius loci* eli paikan tieto kietoutuu arkkitehdin osaamiseen aina pienimmästä rakennuksesta kokonaiseen kaupunkiin.

2.4 Arkkitehdin luontosuhde pohjoismaisessa perinteessä

Suhde luontoon ei ole pysyvä, vaan jatkuvassa muutoksessa. Eri ammattikuntien luontosuhteet saattavat olla keskenään hyvin ristiriitaisia. Pohjoismaisessa arkkitehtuurissa luonto on nähty pitkään inspiraation lähteenä ja keskeisenä osana pohjoista arkielämää, ja arkkitehtuurin historian tutkimus on korostanut pohjoismaisten arkkitehtien voimakasta luontosuhdetta. Etenkin kaupunkisuunnittelussa luontovertaukset ja biologiset analogiat ovat olleet kuitenkin kansainvälisiä.¹⁶ Jopa luontokultiksi tulkittu pohjoismaisten arkkitehtien luontosuhde on vaikuttanut suunnitteluperinteeseen arkkitehtien kuvastojen ja kirjoitusten kautta. Esimerkkinä tästä on lähes ikoniseksi muodostunut Eliel Saarisen Munkkiniemi-Haaga suunnitelma vuodelta 1915, joka välitti Camillo Sitten ajatusta luonnon elementtien käytöstä sommittelussa rakennetun rinnalla.¹⁷

1900-luvun alkupuolella kansainvälinen puutarhakaupunkiperiaate välittyi Suomeen Otto I. Meurmanin *Asemakaavaopissa*. Meurman esitteli Ebenezer Howardin ja Lewis Mumfordin ajatuksia kaupunkisuunnittelun yhteydestä luontoon. Mumfordin *Kaupunkikulttuuri* -teos ihaili eloperäistä luontoa myyttisesti ja suhtautui tekniikkaan kriittisesti.¹⁸

Modernismin arkkitehtuuri, valoa ja ilmaa -periaate toteutui Suomessa sekä kaupunkien jälleenrakentamisena että lähiöinä. Ihanteena oli luonnonläheisyys. 1950-luvun asuntorakentaminen oli voimakasta ja asuntopolitiikan ohjaamaa. Esikuvina olivat Yhdysvaltojen, Ruotsin ja Tanskan pientaloasuntotuotanto, Lontoon Harlown esikaupunki ja Malmön ulkoilmakaupunki. Vanhoja keskustojen umpikortteleita väheksyttiin ja sen sijaan luonto nähtiin yhteistoiminnan korvaajana. Lähiöperiaatteen mukaan asuminen erotettiin liikenteestä, työnteosta ja maanviljelystä. Asuinalueet sijoitettiin Suomessa useimmiten kallioiseen metsämaastoon sovelluksena puutarhakaupungista. Näissä ”metsäkaupungeissa” maisematila korvasi kaupunkitilan: rakennusten rajaaman piha- ja katutilan sijalla olivat kalliot, metsät, polut ja niityt.¹⁹ Matalan puutalokaupungin sijaan rakennettiin korkeampia kerrostaloja, jotka sovitettiin maisemaan ja puuston mittakaavaan. Näkymä mäntykalioille on tuttu näky niin 1950-luvun suunnitelmissa kuin toteutuneissa lähiöissä.

16 Chudoba, Minna 2011: 169–170.

17 Lapintie, Kimmo 1995: 8; Chudoba, Minna 2011:32–33.

18 Nikula, Riitta 1994: 82–84. Lewis Mumford toimitti vuonna 1971 myös Artur Gliksonin teoksen *The Ecological Basis of Planning*.

19 Pakkala, Pekka 1994: 98.



Kuva: Ave Mater Alma, morituri te salutant, Otaniemen kampus-kilpailuehdotus vuodelta 1949, Alvar ja Aino Aalto Aalto yliopiston arkisto.

Kaikista standardikomiteoista huomattavin on luonto. Missään muualla ei ole niin perusteellista toimivaa standardijärjestelmää kuin luonnossa. Käyttäkäämme esimerkkinä vaikkapa kasvia tai puuta. Kukkivasta keväisestä hedelmäpuusta voimme nähdä, että jokainen sen suurista kukista on erilainen. Syvemmältä tutkien havaitsemme, ettei tässä erilaisuudessa ole mielivaltaisuutta. Kukat ovat eri ilmansuuntiin, ovat erilaisten oksien ja lehtien varjostamia tai naapurikukkien peittäminä. Siitä johtuu niiden vaihteleva muoto. Jokaisen kukan paikka on erilainen, sen suhde runkoon, ilmansuuntiin jne.²⁰

1950-luvun suomalaisia arkkitehteja kiinnosti arkiympäristö. Tärkeää oli asuminen ja arkkitehtuurin järjestelmät, joissa kauneus ymmärrettiin luonnon rakentumisperiaatteena ja tehokkaana tarkoituksenmukaisuutena. Aulis Blomstedt loi Canon 60 järjestelmän ja Keijo Petäjä kehitti teoriaa kolmesta simpukasta Le Corbusierin Modulorin sekä Alvar Aallon 1930-luvun ajatusten innoittamina. Kiinnostus luontoon kietoutui modernin arkkitehtuurin kehittämiseen, jossa mukana olivat mm. Reima Pietilä, Aarne Ervi ja Ilmari Tapiovaara. Maisema ymmärrettiin kaikkein arvokkaimpana julkisena rakennuksena. 1960-luvulla lähiörakentaminen sai uusia piirteitä elementtirakentamisesta. Mittakaava kasvoi, toimintojen erittely jatkui ja uudeksi ihanteeksi palasi suorakulmainen koordinaatisto ja avoin tilarakenne. Poikkeuksena oli Reima ja Raili Pietilän Espoon Suvikumpu, jossa Pietilät jatkoivat maastoon rajautuvaa tilakudos-ajatteluaan.²¹

20 Aalto, Alvar 1941/1972: 57–66.

21 Norri, Marja-Riitta 1994: 11–34.

1970-luvun ympäristöhuolen jälkeen Bruno Erat toi 1990-luvun alun arkkitehtipiskelijöille tietoa ekologiasta ja ympäristöstä ekorakentamisen, aurinkoenergian hyödyntämisen ja ekologisten rakennusmateriaalien- ja tapojen rinnalla. Aallon ja Aarne Ervin toimistoissa 1960-luvuilla työskennellyt Erat esitteli humaaniekologian, jonka pohjalta ekologisen rakentamisen malli löytyy luonnosta pienin askelin edeten. Eratin näkökulma pohjaa luontosuhteeseen ihmisestä osana luontoa, riippuvaisena sen organismeista yhtä lailla kuin osana sosiaalisia yhteisöjä.²²

Samaan aikaan tutkijat pohtivat ekologisen kaupungin juuria *Ekopolis*-teoksessa ja muistuttivat arkkitehtien ammattikunnan perinteisestä tehtävästä vaalia kaupunkikuvaa, jäsentää kaupunkitilaa ja tyyllistä puhtautta sekä toiminnallisuutta. Arkkitehdin tehtävän tavoitteet tuntuivat ekologian ja kestävä kehityksen näkökulmasta toisarvoisilta ja arkkitehdin arvomaailma vääristyneeltä, ottaen huomioon ekologien uhkien vakavuuden ja läheisyyden. Nähtiin, ettei arkkitehdin voitu olettaa ottavan käyttöön uusia yhdyskuntateknisiä ratkaisuja, vaan korkeintaan toivottiin arkkitehdin soveltavan ja pehmentävän vaikutuksia fyysisessä ympäristössä.²³

Luontosuhteen muutoksia kuvaavat tulkinnat metsäkaupungista metabolisaation, kaupungin aineenvaihdunnan edeltäjävaiheena. Aiemmin biologiset analogiat kuvasivat orgaanista hajakeskitysraakennetta. Moninapainen ja laajalle levinnyt kaupunki puolestaan hahmottuu verkostoteoriassa liikku- misen ja saavutettavuuden kautta, jossa vihreät välialueet nähdään maisemaurbanismin kohteena. Verkostoteorian mahdollisuus on huomioida sini- ja viherrakenteet muita verkostoja ylläpitävänä elinvoimana ja ekosysteemien kannalta elintärkeinä verkostoina, jotka ulottuvat koko kaupungin alueelle.²⁴

2000-luvulla arkkitehtuurin ja kaupunkisuunnittelun luontosuhde on teknistynyt. Arkkitehdit hyödyntävät ja nojautuvat ekologien tavoitteiden saavuttamisessa tietomallintamiseen, paikkatietoon, teknisiin keksintöihin sekä kasvavassa määrin luontopohjaisiin ratkaisuihin. 2010-luvulla luonto on uudelleen esillä terveysvaikutuksina ja toisaalta ilmastoahdistuksena.

2.5 Arkkitehti ja paikan tieto

Suunnitteluprosessi alkaa ihmisen tarpeista. Suunnittelu kohdistuu aina tiettyyn paikkaan ja sen paikalliseen luontoon. Paikka on lähtökohtaisesti uniikki, ainutkertainen ja sen luonnon olosuhteet, kuten pienilmasto, maa- ja kallioperä sekä niihin sidottu luontotyyppi ovat suhteellisen pysyviä, kunnes ihminen muuttaa niitä. Jokaisen yksittäisen paikan ja sen luonnon merkitys on tavallaan tärkeä, sillä jopa maailmanlaajuiset, vaikeimmatkin ekologiset ongelmat ja vauriot syntyvät pienialaisten ja paikallisten toimenpiteiden yhteisvaikutuksena.²⁵

Rakennuskappaleiden väliin jäävät tilat, niiden koko ja muoto sekä yhdistyminen muihin tilasarjoihin on ollut kaupunkisuunnittelun perinteinen tehtävä. Urbanismin puolestapuhujan arkkitehti Jan Gehlin mukaan juuri rakennusten välinen tila on erityinen. Se tärkeä ihmisten kohtaamiselle ja arkkitehtuurin identiteetille.²⁶

22 Erat, Bruno 1994.

23 Lapintie, Kimmo 1995: 7.

24 Ylä-Anttila, Kimmo 2010: 20.

25 Haila, Yrjö 1995: 5.

26 Gehl, Jan 1971/2011.

Juuri tässä tilassa kaupunkiluonto on läsnä ja koettavissa. Luonto kietoutuu suunnitelmissa rakennettun ja maiseman sommitelmaan sekä fysiologisina visuaalisina että tilallisina tekijöinä: korkeuskäyrinä, maa- ja kallioperän perustasona, kasvillisuutena, auringon valokulmana ja vuodenajan vaihteluna. Perinteisessä kokonaisvaltaisessa suunnittelussa arkkitehdin prosessi ulottui asemakaavasta jopa rakennuksen yksityiskohtiin, jolloin paikan tarkka tutkiminen oli usein osa suunnittelua. Paikan tiedosta ja paikasta lähtevästä suunnitteluperinteestä on siirrytty paikkatietoon ja maankäytön kaksikulotteiseen suunnitteluun 1960-luvulta alkaen. Kaksikulotteisessa suunnittelussa käsitys luonnosta supistui puistoiksi, viheralueiksi rakennettun ympärillä ja lomassa. 2000-luvulla kaupunkisuunnittelussa käytetty tietomäärä on kasvanut ja ilmastonmuutos on laajentanut luontokäsitettä sopeutumisenä luonnonolosuhteiden muutoksiin.

Paluu paikan perinteeseen on Eratin, Pallasmaan ja Rintalan mukaan arkkitehdin keino luonnon monimuotoisuuden vaalimiseen. He tarkoittavat tällä perinteen soveltamista, sekä tarvetta oppia pois jatkuvan uuden ihannoinnista. Paikka, sen kunnioitus ja tutkiminen ovat avaimia suunnittelun luontosuhteen kehittämiseen ja arkkitehtuurin paikan tiedon hyödyntämiseen. Kyseessä on siten paluu paikkaan, paikan päälle, ja prosessin painopisteen siirtäminen aikaisemmaksi. Pallasmaa mukaan:

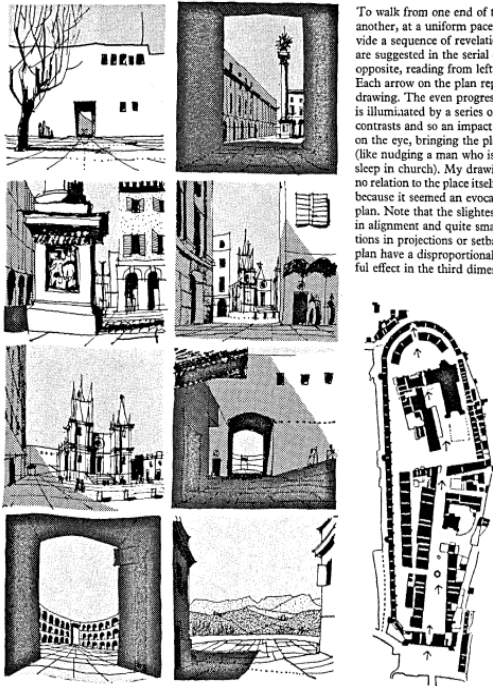
Se mitä meidän tulisi paikan suhteen ymmärtää enemmän, on se, että meidän tulisi tavallaan syväluodata paikka eikä vain tyytyä katsomaan miltä se näyttää. Tähän liittyy laajempikin kysymys: kun vielä perinnerakentamisessa ihminen joutui ottamaan huomioon ilmaston tosiasiat ja sään, niin modernismin tunnuspiirre on se, että tekniikan avulla on ikään kuin nujerrettu nämä tekijät.²⁷

Pallasmaa kehottaa tutkimaan paikan visuaalisten ja tilallisten ominaisuuksien kietoutumista luonnon prosesseihin: miten pintavedet liikkuvat, suodattuvat, haihtuvat ja luovat pienilmastoa, ruokkivat paikan vihreää ja mihin lumen sulavesi valuu? Millaisen selkärangan kallioperä antaa paikalle, minkälaista kasvillisuutta maaperä tuottaa luonnollisesti ja mistä suunnasta tuuli eri vuodenaikoina puhalttaa viilentäen? Kuinka olemassa oleva luonto pääsee toimimaan rakennettun kanssa ja millainen on paikan ekohistoria osana kaupungin morfologiaa? Paikallisten materiaalien arvoon liittyvät perinteiset työstötavat. Materiaalien ominaisuudet on koeteltu juuri tietyssä ympäristössä ja tietyssä kulttuurissa. Työstämisen menetelmät ovat hioutuneet pitkällä aikavälillä juuri tiettyyn paikkaan sopiviksi. Paikan tieto onkin usein hiljaista tekijöiden tietoa.

Arkkitehdin paikan tieto perustuu arkkitehtuurin käsitteisiin, jotka on välitetty arkkitehtikoulutuksessa usein historiallisiin orgaanisesti rakentunein esimerkkikaupungein. Niissä paikallinen luonto, maisemarakenne, perinteiset rakennusmateriaalit ja elämäntapa ovat muokanneet rakentamista niin yksittäisten rakennusten kuin niiden väliin jäävän tilankin osalta. Tätä käsitteistöä, ammattikieltä arkkitehti on perinteisesti opetellut tutustuen historiallisiin kaupunkkeihin kuvien, karttojen ja kaupunkikävelyn avulla sekä valokuvaten ja piirtäen. Klassinen grand tour-perinne matkaskisseineen on säilynyt ja kerrostunut yhä laajemmin saatavilla olevan kuvallisen tiedon, videoiden ja aikaisempaa nopeamman matkustamisen kautta.

27 Haastattelu Juhani Pallasmaa 2017.

CASEBOOK: SERIAL VISION



To walk from one end of the plan to another, at a uniform pace, will provide a sequence of revelations which are suggested in the serial drawings opposite, reading from left to right. Each arrow on the plan represents a drawing. The even progress of travel is illuminated by a series of sudden contrasts and so an impact is made on the eye, bringing the plan to life (like nudging a man who is going to sleep in church). My drawings bear no relation to the place itself; I chose it because it seemed an evocative plan. Note that the slightest deviation in alignment and quite small variations in projections or setbacks on plan have a disproportionately powerful effect in the third dimension.

Kuva: Klassikkoesimerkki paikan ja tilan yhteydestä on brittiläisen arkkitehti Gordon Gullenin piirrossarja tilasarjan näkymistä vuodelta 1961. Kuvasarjan avulla voi kuvitella kulkevansa porteista kapealle kujalle, lähes suljetulle intimille aukiolle ja edelleen rinteelle, jossa avautuu maisema kattojen ylle piirtäen kaupungin silhuetin.

Kuva: Dipolin paikka kallioisella niemellä Espoon Otaniemessä oli esillä jo Alvar ja Aino Aallon kilpailusuunnitelmassa Teknillisen korkeakoulun alueeksi vuonna 1949. Dipoli 2018,



Paikan päällä voi kokea paikan hengen, **genius locin**, kuten antiikin roomalaiset paikan ilmapiiriä kutsuivat. Arkkitehtuuriin genius locin toi norjalainen arkkitehti Christian Norberg-Schulz, joka sovitti yhteen luonnon ja kulttuurir ympäristön lähestymällä paikkaa sekä historian ja filosofian kautta. Arkkitehti Reima Pietilä kirjoitti 1980-luvulla: *Genius loci käyttäytyy kuin biologinen kromosomi; se on katalyyttinen ohjaaja. Pietilän mukaan ihmisellä on kyky kokea "luonnollisia paikkoja", jossa kokeminen rinnastuu ymmärtämiseen.* Norberg-Schulz puolestaan korosti Pietilän metodologiaa konkreettisenä ja välittömänä kosketuksena ympäristöön. Esimerkiksi Otaniemessä Dipolia suunnitellussa Pietilä käveli laakealla kalliolla, jolloin jalkojen muistiin piirtyi mielletty kuva kallion muodoista. Pietilän arkkitehtuuri myötäili maastonmuotoja topologiaa, mikä toisaalta oli mahdollisesti myös vastareaktio ajan geometriselle arkkitehtuurille.²⁸

Käsite **atmosfääri** kuvaa paikan tunnelmaa. Paikkakokemuksessa yhdistyvät usein rakennukset, toiminta, kulttuuri ja luonto. Atmosfääriin tutkminen on keskeinen osa arkkitehdin työtä ja paikan tietoa.

Esimerkki atmosfääriä hyödyntävästä tutkimustavasta on arkkitehti, taiteen tohtori Tuula Isohannin kävelymetodi, jonka hän esitti ja dokumentoi kehittäessään taidekonseptin Arabian joutomaa-alueille osana alueen kaavoitusta ja rakentamista. Tieto paikan tunnelmasta rakentui säännöllisesti toistetuilla kävelyillä, joilla samoista pisteistä otetut panoraamakuvat, tieto alueen historiasta ja kävelyillä koettu tunnelma, sään ja vuodenaikojen vaihtelut rakensivat perustan paikan ymmärtämiselle sekä uuden kerroksen lisäämiselle alueelle. Erityistä atmosfääriin tarkastelussa on kehollisen kokemuksen, kävelyn, sään, luonnon aistimisen, yhdistäminen tietoon ja historiaan eleyksi kerrokseksi. Kokemus paikan päällä antaa paikalle kehollisen mittakaavan ja kerryttää tietoa, jota Arabianrannan suunnittelussa Isohanni kirjasi talteen myös runoiksi.

Isohannin atmosfääriin tarkastelu perustuu Gernot Böhmen teoriaan sekä Böhmen kanssa käytyihin keskusteluihin. Isohanni kertoo, miten hän koki paikan tunnelman Arabian joutomaan estetiikan niin arvokkaaksi, ettei aluetta olisi hänen mielestään ensin edes pitänyt rakentaa. Toisaalta kyse oli täydennysrakentamisesta jo olemassa olevan infrastruktuurin tuntumaan, ja siten ekologista, mutta pilaantuneiden maiden puhdistamisen ja stabiloinnin kannalta epäedullista. Maaperän puhdistamisesta paikan päällä tuli taidekonseptille syntymiseen erityistä. Maaperässä oli tietoa paikan historiasta, Vantaanjoen suistosta, sataman kautta kulkeutuneista kasveista ja Arabian keramiikkatehtaasta. Lisäksi alueella oli Helsingissä harvinaisia pitkiä näkymiä maisemaan Vanhan kaupungin lahdelle ja kaupunkiin sekä merenrannan luontoa. Böhmen mukaan atmosfääriin avulla paikkatieto ja koettu tunnelma linkittyvät yhteen. Böhme korostaa tietoista läsnäolon tunnetta, tilan täyttymistä emotionaalisilla vivahteilla sekä sitä miten ympäristön ominaisuuksien ja mieltymysten välisestä suhteesta tulee estetiikan keskeinen kiinnostuksen kohde.²⁹

Paikan ekohistoria kietoutuu historiallisten kerrosten tutkimiseen ja urbaani morfologiaan. Läpi vuosituhsien, ulottuen kokonaisista kaupungeista yksittäiseen huolella sijoitettuun rakennukseen tai jopa sen yksityiskohtaan, paikka tiiviöi yhteen kaikki ulottuvuudet ja kerrokset, joita luonto ja ihminen kerrostavat. Muoto-oppia painottava **morfologia**-käsite on korostanut kolmiulotteista kaupunkihahmoa ja sen kerroksellisuutta, ja 2000-luvulla esiin noussut topomorfologia puolestaan painottaa kaupunkia verkostojen kehittyvinä ja muuttuvina rakenteina sekä tilallistoiminnallisina systeemeinä.³⁰ Erätin mukaan paikan historian ja kulttuurin tuntemus tuo suunnitteluun lisää mielenkiintoa, joka vuorostaan käynnistää ja tukee positiivisia ideointiprosesseja, minkä tuloksena voi syntyä luontevasti ympäristöönsä integroituja rakennuksia ja yhdyskuntia.³¹

28 Pietilä, Reima 1982, Norberg-Schulz, Christian 1987:13–17, 23.

29 Böhme, Gernot 2017; Isohanni, Tuula haastattelu 2017.

30 Ylä-Anttila, Kimmo 2010: 20–22.

31 Erat, Bruno 1995: 99.

2.6 Paikan uudet kerrokset

Paikka on suunnittelijalle yhä monikerroksisempi, kun fyysiseen paikkaan liittyy yhä enemmän paikatietoa, ennusteita ja paikan kokemuksia tallentavia, muokkaavia ja rakentavia teknisiä mahdollisuuksia. Paikatietoa suunnittelua varten kertyy useista lähteistä: laserkeilauksesta, geologian ja maaperän tutkimuksista ja kartta-aineistoista, arkeologian, maiseman- ja luontotietojen selvityksistä sekä lukuisista analyyseistä ja tilastotietoon perustuvista ennusteista. Suunnittelijalta vaaditaan yhä vaativampaa osaamista tiedon soveltamisessa ja tulkinnassa, tiedonhallinnan menetelmistä, paikatietojärjestelmistä, luontotietojen ja kaupunkien historian portaaleista. Monitasoisen paikkatiedon hallintaan on luotu useita sovelluksia ja se on oma ammattialansa. Riskinä on, että paikan tieto irtaantuu uniikeista paikoista, teknistyy ja abstrahoituu. Toisaalta uusi tekniikka auttaa yhdistämään tietoa ja syventää sitä, jopa kiinnittää sen paremmin myös konkreettisiin paikkoihin.

Nyt paikat, kuten arki kokonaisuudessaan, rakentuvat aiempaa voimakkaammin tai ainakin tiedostetummin kuvina ja viestintänä. Paikan fyysisen kokemuksen arvoa korostetaan ja määritetään jakamisen keinoin. Kuvat ja videot voidaan jakaa, kun yhteisössä on jaettu tietoisuus paikkojen kokeemisesta, yhteinen kokemuskulttuuri. Tekstin, merkkien, kuvan ja äänen keinoin voimme konstruoida atmosfääriä ja fyysisiä tuntemuksia auringon lämmöstä, tuulenvireestä, sateen piiskaamisesta tai vaikeakulkuisesta polusta. Taito kuvitella elämyksiä on läsnä myös suunnittelussa, jossa olemassa oleviin konkreettisiin uniikkeihin paikkoihin yhdistetään uusia elementtejä. Vaikka virtuaalitodellisuus on kiehtovaa monin tavoin, kaupungit ja paikat kirjoitetaan yhä kehoomme, ihoomme ja muistiimme eri aistein.

Jakamisen ilmiö ei ole uusi. Kerrotut tarinat, matkustaminen, musiikki, kirjat, näytelmät ja kuvataide ovat rakentaneet paikkoja osana kulttuuria ja yksittäisten asukkaiden kokemusta läpi ihmiskunnan historian. Uutta on nopeus ja laajuus sekä tavat, joilla jaamme ja rakennamme paikkoja teknisten laitteiden ja verkostojen kautta. Paikkojen suosiossa korostuu sosiaalinen merkittävyys, jossa kulttuurista riippuen myös luonto on merkittävässä roolissa.³² Tulevia paikkakokemuksia suunnitellaan, niitä tallennetaan ja toisinnetaan verkoissa, joissa kokemuksen jakamiselle annetaan itseisarvo. Ihmiset elävät paikkoja yhä uudelleen ja uudelleen.

Teknisesti yhteenkootun tiedon soveltamiseksi tarvitaan fyysinen kokemus paikasta, sen mittakaavasta ja tilasta. Välinpitämättömyys paikkoja kohtaan sulkee arkkitehtuurista ulos merkittävän ulottuvuuden ja samalla arkkitehti saattaa menettää yhden keskeisen osaamisalueensa. Juuri suunnittelija joutuu yhdistämään ja arvottamaan eri tieteen alojen kokoamaa tietoa. Paikka ja sen yhteydessä luonnon monimuotoisuuden vaaliminen vaatii suunnitteluun monialaista yhteistyötä ja taitoja soveltaa tutkimustietoa. Tekniset alustat helpottavat yhteistyötä, mutta eivät takaa onnistunutta synteisiä ilman yhteistä arvoperustaa ja kokemusta paikoista.

Luonnon elementit osana paikan atmosfääriä ovat suunnittelijalle kiehtova mahdollisuus. Vaikka ekologisuus toistuu strategioissa, on paikalla ja sen luonnolla vain harvoin rooli nykyarkkitehtuurissa. Työmaita seuraava kulkija huomaa toistuvasti, kuinka puut kaadetaan, kannot kerätään, maamassat siirretään pois ja kallio räjäytetään, murskataan ja kuljetetaan pois. Maisema-arkkitehtuuri ja viherrakentamisen suunnittelu ovat ekologian huomioimisessa rakennustuotantoa osin edellä, mutta nekin kamppailevat usein enemmän biotooppipohjaisen kasvimateriaalin tuottamisen ja saatavuuden kanssa kuin työskentelisivät olemassa olevaa kasvillisuutta ja maaperää säästäen. Luonnon prosessit ovat paikassa läsnä jo ennen rakentamista ja sen jälkeen.

32 Cerrone, Damiano & Lehtovuori Panu 2017: 74.

Aikaa paikan tutkimiseen paikan päällä käytetään suunnitteluprosessissa usein hyvin vähän. Fyysisen paikan ja samalla konkreettisten elintärkeiden luonnon elementtien selvittäminen jää suunnitteluprosessissa kapeaan sivurooliin, kun selvityksiä vaaditaan vain luonnoltaan arvokkaimmista kohteista. Vastaavasti historian kerrostumia tutkitaan vain arkeologian tai arkkitehtuurin historian kannalta tärkeimmissä kohteissa. Paikan tieto välittyy suunnittelijaketjuun useimmiten konsulttien selvittämänä, jotka tutustuvat paikkaan erikseen ja tuottavat paikan tiedon oman ammattialueensa lähtökohdista.

Paikan perinne – Espoon Tapiola, metsäkaupunki kallioilla

Espoon Tapiola kuvastaa modernismin läpimurtoa ja metsälähiön murtautumista suomalaiseen kaupunkirakentamiseen. Tapiola suunniteltiin merenrannan tuntumaan viljelymaisemaan Hagalundin kartanon pelloille, jonne arkkitehti Otto-livari Meurman varasi vuonna 1945 suunnitelmassaan lähes puolet maa-alasta puisto-, metsä- ja puutarhamaiksi. Vihreät alueet yhdistettiin toisiinsa vähintään kapein istutuskastoin. Tapiolan vihersuunnittelun merkitystä ja yhteyttä kaavoitukseen on tutkinut maisema-arkkitehti Ria Ruokonen.³³

Tapiolan alkua leimaa 1940-luvulla syntynyt sosiaalinen asuntotuotanto. Kaavoituksen, maanhankinnan ja yhteiskunnallisten olosuhteiden parantamisen yhteistyö oli erityistä. Tapiolan ensimmäinen osa onkin kiinnostava esimerkki paikan tutkimisesta ja yhteistyömallista. Alueen rakennuttajaksi tuli 1950-luvun alussa asuntosäätiö, joka jatkoi luontoa säilyttäviä periaatteita. Maisemasuunnittelijaksi kutsuttiin Ruotsista kokenut suomalaissyntyinen Nils Orénto, jonka ensi tehtäviin kuuluivat maastokäynnit asuntosäätiön Heikki von Hertzenin, Meurmanin ja arkkitehti Aarne Ervin kanssa. Paikkaa tutkittiin kansainvälisten uusien suunnitteluperiaatteiden lähestymistavoin: metsäkaupungin kehittäminen oli jatkumo puutarhakaupungin ideologialle ja toteutuneille esimerkeille. Orénto teki maastointventoinnit, joista laadittiin kartat linnoitusalueista, kalliopaljastumista, metsistä ja jopa yksittäisistä puista. Inventointikartat annettiin arkkitehdeille työn pohjaksi. Niiden perusteella suojeltavat alueet, kuten kalliot, jyrkänteet ja metsäiset kukkulat, aidattiin ja puiden turmelemisesta määrättiin rakentajille tuntuva sakko. Koko rantavyöhyke päätettiin jättää rakentamatta, pyöreämuotoiset jääkauden silottamat kalliolaet ja rantakalliot säästettiin. Kallioperä antaa alueelle sen maisemallisen rakenteen: kallio näkyy puistoalueilla ja maanpinnan muodoissa. Vastaavasti rakentamisessa vältettiin voimakasta maaston muokkausta rakennusten ympärillä sovittamalla rakennukset maastoon ja hyödyntämällä maamassat Tapiolan alueella. Rakentaminen lähes käsityönä ja vielä varsin yksinkertainen suunnitteluprosessi mahdollistivat maiseman säästämisen.

Tapiolassa alueen rakenne jäsennettiin viheraluein. Ihanteina olivat Englannin Radburn ja Greenbelt, puiston ympärille rakentuva lähiö. Vanhat pellot rakennettiin puistoiksi, joista syntyi katkeamaton tilasarja Tapiolan eri osien välille. Suomessa koko lähiö pystyttiin sijoittamaan metsän keskelle ja metsän monimuotoisimpien alueiden annettiin palautua lehdoiksi.

Metsälähiöstä syntyi uusi periaate, jonka mukaan pihat ja tontit sulautuivat rakentamattomiin alueisiin. Tavoitteena oli aito monimuotoinen luonnonmetsä, jolle annettiin modernissa arkkitehtuurissa erityisarvo itsessään ilman suoran hyödyn tavoittelua. Alkuperäisen kasvillisuuden säilyttäminen kuului tähän keskeisenä. Paikalle annettiin erityisarvo, jossa yhdistyi käytännöllisyys, taloudellisuus ja eettisyys. Herkkyys paikallisuudelle näkyi Tapiolassa vuoden aikojen vaihtelun huomioimisena.

33 Esimerkin tiedot perustuvat Ruokosen artikkeliin sekä yhteydenottoon 2018. Ruokonen, Ria 1994: 115–116.



Kuva: Espoo, Tapiola 1956, Pekka Kyytisen kokoelma, Museovirasto

Tapiola sai erityisen ”talviturkkisuunnitelman”, jossa ikivihreitä kasveja käytettiin kaikissa suunnittelukohteissa. Puita ja pensaita käytettiin tuulensuojana avoimien puistojen ja pihojen laidoilla sekä pölynsitojina teiden varsilla oli keskeistä. Puistoihin siirrettiin havupuita suurina taimina ja metsänhoito sekä rakennusvaiheessa että ylläpidossa suunniteltiin tarkasti. Tiestön määrä minimoitiin. Kallista kalliolouhintaa haluttiin välttää, joten tiet sovitettiin ja merkittiin maastoon huolellisesti. Jalankulku erotettiin autoväylistä ja vanhat peltotiet ja maailmansodan aikaiset tykkitiet käytettiin hyväksi. Tapiolan puistokäytävät ja tiet myötäilevät maastoa. Ajoinleveydeksi tuli vain 3 metriä, eikä tonttikaduille tehty jalkakäytäviä. Katualueet rakennettiin puistomaisiksi jättämällä kadun ja tontin väliin istutusalue. Oréto oli mukana myös tiesuunnittelussa.

Tapiolan vuodesta 1953 alkaen ensimmäiseksi rakennetut osat, itäinen ja seuraavaksi rakentunut läntinen lähiö, ovat esimerkkejä luonnon monimuotoisuuden vaalimisesta. Jo maastoinventoinnit perustuivat monialaiseen yhteistyöhön, jota toteutettiin paikan päällä kävellen. Merkittävää oli maisema-arkkitehtuurin tietotaito inventoinneista lähtien: maisemasuunnittelu, kaavoitus- ja rakennussuunnittelu toteutettiin rinnakkain. Ulkoalueiden arvostus näkyi siinä, että niiden suunnittelu annettiin kokonaan puutarhasuunnittelijoille ja leikki-, peli- ja urheilukentistä sekä koirapuistoista tehtiin omat suunnitelmansa.

2.8 Lukemisto

Ariluoma, Mari. *Kaupunki ekosysteemipalveluiden tuottajana, kohteena Lahden Mukkula*. Diplomityö, Maisema-arkkitehtuuri, Aalto-yliopisto, 2012.
https://issuu.com/mariariluoma/docs/diplomityo_mariariluoma

Beatley, Timothy. *Handbook of Biophilic City Planning and Design*. Washington, DC: Island Press, 2016.

Böhme, Gernot & Jean-Paul Thibaud. *The Aesthetics of Atmospheres*. London; New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2017.

Erat, Bruno. *Ekologia, ihminen, ympäristö*. Helsinki: Rakennusalan kustantajat, 1994.

Gehl, Jan. *Life between Buildings: Using Public Space*. Washington, DC: Island Press, 2011.
Livet Mellem Husene: Udeaktiviteter Og Udemiljøer. 2. rev. udg.
København: Arkitektens forlag, 1980/1971.

Gehl, Jan. Tytti Viinikainen & Jani Päivänen, Heidi Hammarsten, Paula Tuurnala Toim. *Ihmisten Kaupunki*. Helsinki: Rakennustieto Oy, 2018.

Grant, Gary. *Ecosystem Services Come to Town: Greening Cities by Working with Nature*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2012.

Lynch, Kevin. *Site Planning*. 2. ed., [repr.]. Cambridge, Mass.: MIT, 1975.

Unelma paremmasta maailmasta: Moderni puutarha ja maisema Suomessa 1900–1970. Toim. Sinkkilä, Jyrki & Julia Donner, Meri Mannerla-Magnusson. Helsinki: Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, 2016.

Wilson, Edward O. *Half-earth: Our Planet's Fight for Life*. New York: Liveright, 2016.

Wilson, Edward O. *The Origins of Creativity*. New York: Liveright, 2017.

Wilson, Edward O. Kään. Kimmo Pietiläinen. *Elämän monimuotoisuus*. Helsinki: Art House, 1995.

Wilson, Edward O. Kään. Hannu Poutiainen. *Mitä ihmisen olemassaolo merkitsee?* Helsinki: Viisas Elämä, 2016.



Luonnolla on vahva lain suoja. Siitä huolimatta luontoarvoja noukitaan usein erillisinä arvoina eikä nähdä kokonaisuutta, jonka kaikki viheralueet yhdessä muodostavat.

Maisema-arkkitehtuurin näkökulmasta kaupunkien puusto on tärkein. Puistojen hyödyt eivät ole mitattavissa neliömetrimäärien avulla, kun puistot vaikuttavat kaupunkien ekologiaan, julkiseen tilaan, historialliseen jatkumoon, paikan omaleimaisiin piirteisiin ja yhteisöllisyyteen.

Ranja Hautamäki 2017

3. GRID – LUONTOTIEDON LAKI- JA SOPIMUSPERUSTA



Luku käsittelee suunnittelijan vastuuta luonnon monimuotoisuudesta. Siihen velvoittavat lainsäädäntö ja monet sopimukset, joihin Suomi on valtiona sitoutunut. Luku esittelee maankäyttöön vaikuttavan luontoasioiden laki- ja sopimusperustan sekä keskeiset tavoitteet ja käsitteet, joihin eri alojen ammattilaisten yhteistyö perustuu.

Laki- ja sopimusperusta velvoittaa suunnittelijan selvittämään suunnittelukohteiden maisema- ja luontoarvot sekä sen, miten suunnitelma vaikuttaa ympäristöön. Nykyiset luontotavoitteet haastavat suunnittelijoita hallitsemaan yhä laajempaa tietomäärää, jossa maiseman, ympäristön ja luonnon näkökulmat ja tieto kietoutuvat toisiinsa.

Arvioiden mukaan kaupunkien väkimäärä kasvaa yli 2 miljardilla asukkaalla vuoteen 2050 mennessä ja kaupunkien pinta-ala laajenee Kolumbian kokoisella alueella. Maailman väkiluvun arvioidaan kasvavan lähelle 11 miljardia 2050 mennessä. Tämä korostaa entisestään suunnittelijan vastuuta ja eri tahojen yhteistä tarvetta kaupunkiluonnon suojeluun.¹



Yosemiten kansallispuisto on yksi luonnonsuojelun ensimmäisistä kohteista maailmassa. Kuva: Yosemiten kansallispuisto 2019, Juha-Pekka Jalkanen.

¹ Luonnon ja ihmisen hyvinvointi korostuivat tänään päättyvässä YK:n biodiversiteettikokouksessa. Ympäristöministeriön tiedote 29.11.2018. Viitattu 16.8.2019

3.1 Suunnittelija ja yhteinen vastuu

Yhteinen vastuu luonnosta asettaa suunnittelijan vuorovaikutukseen julkishallinnon eri viranomaisten ja ympäristön käyttäjien sekä maanomistajien eli osallisten kanssa. Kaupunkiluonnosta ovat pääosin vastanneet viralliset luonnonsuojelun, viheraluesuunnittelun, taajametsien hoidon ja maankäytön suunnittelijat. 2000-luvulla kaupunkikehitykseen on tullut lisää kumppaneita talouselämästä ja järjestöistä, jotka maankäyttösopimusten, strategisen maankäytön suunnittelun ja osallisuuskäytäntöjen kautta ovat aktiivisia toimijoita. Osa kaavoitustehtävistä siirtyy konsulteille, jolloin kunnat toimivat tilaajina ja aluekehityksen kumppaneina. Ekologisesti kestävä kaupunki on poliittinen prosessi, jossa kaupunkiluontoa koskevia päätöksiä tehdään maankäytössä.²

Ihmisen uhka luonnolle ymmärrettiin laajemmin vasta 1800-luvun alkupuolella teollistumisen kiihtyessä. Luonnonsuojelun historia on kaupunkihistoriaan verrattuna kansainvälisestikin lyhyt. Maisemasuojelu alkoi Suomen alueella 1800-luvun alussa keisarin kieltäessä Punkaharjun hakkuut. Jo vuonna 1843 Punkaharju nimettiin kruununpuistoksi. Edeltäjänä oli Saksan Siebengebirgenin *Drachenfels* eli Lohikäärme kallio, joka linnanraunioineen säästettiin kaivostoiminnalta vuonna 1836. Yhdysvalloissa rauhoitettiin Yosemite laakso 1864 ja Yellowstone kansallispuistoksi 1872. Pohjoismaihin ja Suomeen luonnonsuojeluaatteen toi valtiopuistoajatuksin tutkimusmatkailija A. E. Nordenskjöld 1880 palatessaan koillisväylän purjehdukselta. Suojeluaajatuksista syntyivät 1800-luvun lopulla luonnontieteelliset ja luonnonsuojeluyhdistykset sekä luontolehdet, kuten *Suomen Maantieteellinen yhdistys*, *Vanamo* ja *Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys* ja *Luonnon ystävä-aikakauslehti*. Alkuvuosikymmeninä suojeltiin lintuja, metsiä ja luonnonnähtävyyksiä kuten Koli ja Imatrankoski sekä tuntureita. 1900-luvun alku toi luonnonpuistojen rauhoittamisen sekä eläinten, myös petojen suojelun. Luonnonsuojelulaki syntyi itsenäistymisen jälkeen vuonna 1923.³

Suomen perustuslaki 20 §

Vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille. Julkisen vallan on pyrittävä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön sekä mahdollisuus vaikuttaa elinympäristöään koskevaan päätöksentekoon.

2 Asikainen, Eveliina & Ari Jokinen 2008: 49–62.

3 Leikola, Antto 2018: 18–23.

Laki- ja sopimusperusta:

- *Vaatii suunnittelijaa ylläpitämään luonnon monimuotoisuutta*
- *Vaatii suunnittelijaa säilyttämään luonnon säilyttämisen tuleville sukupolville*
- *Vaatii suunnittelijaa noudattamaan kestävästä kehitystä*
- *Kytkee yhteen eri ammattialojen käytännöt ja luo pohjan maankäytön, rakentamisen ja ylläpidon yhteistyölle*
- *Sisältää suunnittelijaa koskevan selvittämismääräyksen*
- *Sisältää toiminnanharjoittajaa koskevan selvittämisvelvollisuuden*

Luonnonsuojelua Suomessa ohjaa ja valvoo **ympäristöministeriö**. Se valmistelee luonnon monimuotoisuutta turvaavat lait ja vastaa niiden toimeenpanon yleisestä valvonnasta. Ympäristöministeriö valmistelee luonnonsuojeluohjelmat, perustaa ohjelmien mukaisia luonnonsuojelualueita ja hyväksyy merkittävien luonnonsuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelmat.

Suomen ympäristökeskus tutkii luonnon monimuotoisuutta. Se arvioi eliölajien ja luontotyyppien uhanalaisuutta ja tutkii luontotyyppien hoito- ja kunnostamismenetelmiä, ekosysteemipalvelujen merkitystä sekä niiden ja luonnon monimuotoisuuden vuorovaikutusta eri hallinnonalojen, yritysten ja yhteisöjen käyttöön.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset edistävät ja valvovat luonnon- ja maisemansuojelua alueellaan. Ne turvaavat luonnon monimuotoisuutta perustamalla luonnonsuojelualueita yksityismaille, hankkimalla alueita valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin, hyväksymällä rauhoitusesityksiä ja suojelukohteiden hoito- ja käyttösuunnitelmia sekä turvaamalla luontoarvoja maankäytön suunnittelussa suunnittelemalla Natura 2000-alueiden hoitoa ja käyttöä.⁴

Maakuntaliitot vastaavat kulttuurimaiseman- ja perinnebiotooppien suojelusta ja kehittämisestä.

Laki- ja sopimusperusta ja sitä toteuttavat ministeriöt, tutkimuslaitokset, aluehallinto, kunnat ja muut toimijat luokittelevat luonnon kukin omin perinteidensä ja käytäntöjensä mukaan. Luokittelut tarjoavat useita hyötyjä. Kaavoittajalle luokittelut luovat arvokehyksen ja käsitteistön, jotka kertovat mikä on pätevää ja tarpeellista tietoa ja auttavat suuntaamaan huomion luokituksen tuottajan kannalta tärkeisiin asioihin. Luokitukset auttavat tekemään rajauksia, valintoja ja suunnittelemaan alueiden käyttöä ekosysteemipalveluiden lähtökohdista. Ne kertovat luontoalueiden sietokyvystä muutoksille, luontaisten kehitysvaiheiden sykleistä sekä hoitotoimien ja ylläpidon parhaina pidetyistä käytännöistä. Osa alueista jää luokitteluiden katveeseen. Tähän kuuluvat luonnon arvoiltaan aiemmin vähäisenä pidetyt taajametsiköt, talousmetsät kaupunkialueilla ja vanhat maatilat kaupunkirakenteen puristuksessa, jotka tarjoavat suunnittelijalle kaupunkikuvallisesti, ekologisesti ja viihtyvyyden kannalta paljon mahdollisuuksia.⁵

4 ELY: jen luonnonsuojelun tehtävät, Elykeskusten tietosivu 19.1.2018.

5 Asikainen, Eveliina & Ari Jokinen 2008: 51, 60.

Kaupunkisuunnittelijana arkkitehti joutuu analysoimaan luontotietoa useilta eri alueilta, jolloin on tärkeää hahmottaa eri toimijoiden arvotusperusta sekä tiedonkeräämisen syklit, kuten uhanalaisuusluetteloinnin päivitystyö. Luontotiedossa olennaista on tietty muutosvaihtelu ja jatkuva seuranta, jonka perusteella päivitetään uhanalaisuusluokituksia. Myös mieltymysten ja tapojen muutokset vaikuttavat viheralueiden käyttöön. Luontotieto on luonteeltaan aina tulkinvaraista ja luontotyyppien ilmiäiset aina paikallisesti erityisiä. Suunnittelija joutuu luottamaan luontoselvittäjän kokemukseen, jonka avulla selvityksessä arvioidaan esimerkiksi, onko kartoituskausi ollut säältään, vuodenkierroltaan, sateilta tai kuivuudelta tyyppinen, sillä luonto sisältää aina myös poikkeuksia. Tutkimustieto maiseman- ja luonnonhistoriasta, yksittäisistä lajeista ja niiden suhteista, elinympäristöistä ja ekologiasta kasvaa vuosi vuodelta ja muuttaa hitaasti aiempia käsityksiä.

Suunnittelija on usein joko kaavoituksen viranomaisen kunta- tai aluehallinnossa tai konsultti. **Hallintolain (434/2003) 31 § selvittämisvelvollisuus** velvoittaa viranomaista hankkimaan ympäristöön vaikuttavien hankkeiden vaikutuksista tarpeelliset tiedot sekä selvitykset. Lain mukaan myös asianosaisen on esitettävä selvitystä vaatimuksensa perusteista. Asianosaisen on muutoinkin myötävaikutettava vireille panemansa asian selvittämiseen.⁶

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 6 § mukaan toiminnanharjoittajan oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristövaikutukset arvioidaan aina maankäytössä yhteiskunnan suurrakenteissa, kuten teollisuuden, maatalouden, energiantuotannon ja suurien infrahankkeissa. Selvilläövelvollisuuden tunteminen on tärkeää myös pienemmissä hankkeissa, joissa toimintojen yhteisvaikutus voi vaikuttaa luontoon merkittävästi. YVA eli **Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 31 § selvilläövelvollisuus** velvoittaa muusta kuin 3 §:ssä tarkoitettusta hankkeesta vastaavan on sen lisäksi, mitä erikseen säädetään, **oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista** siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää.⁷

Ympäristöarviointia edellyttää myös **laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (8.4.2005/200)** niin kutsuttu SOVA. Lakiin, asetukseen tai hallinnolliseen määräykseen perustuvasta viranomaisen suunnitelmasta ja ohjelmasta on tehtävä ympäristöarviointi, jos kyse on maa-, metsä- tai kalataloutta, energiahuoltoa, teollisuutta, liikennettä, jätehuoltoa, vesitaloutta, televiestintää, matkailua, aluekehitystä, alueidenkäyttöä, ympäristönsuojelua taikka luonnonsuojelua varten laadittavasta suunnitelmasta tai ohjelmasta, joka luo puitteet hankkeiden lupa- tai hyväksymispäätöksille; taikka suunnitelmaa tai ohjelmaa koskee luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:ssä tarkoitettu arviointivelvollisuus.⁸

6 Hallintolaki 31 § 2003.

7 YVA lain 3 § määrittelee mihin lakia ja arviointimenettelyä sovelletaan. Ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita määrittelee liite. Lakia sovelletaan myös pienempien hankkeiden yhteisvaikutusten ollessa merkittäviä.

8 SOVA 2005/200.

3.2 Kansainvälinen laki- ja sopimusperusta



Ilmastomuutos ja monet ympäristöongelmat vaikuttavat yli valtiotajojen. Laki- ja sopimusperusta on kansainvälinen tahtotila luonnon puolesta. Sopimusten sateenvarjo ulottuu kansainvälisistä ilmastopimuksista ja EU:n lainsäädännöstä aina alueellisiin ja paikallisiin, usein hyvin konkreettisia rajauksia tuoviin säädöksiin, ohjeisiin ja periaatteisiin. Pääperiaatteita ovat vastuu maapallon herkimmistä alueista ja luonnonvarojen tuhlaavan ja pilaavan kuluttamisen muuttaminen nopeasti.

Sopimusperustan historiaa

YK on ollut keskeinen kansainvälisten ympäristösopimusten edistäjä 1980-luvulta alkaen, jolloin Suomi sitoutui turvaamaan luonnon monimuotoisuutta. YK:n ympäristöohjelma ja Maailman ilmatieteen järjestö perustivat IPCC: n eli hallitusten välisen ilmastomuutospaneelin vuonna 1988, joka kerää ja arvioi tieteellistä tietoa poliittisen päätöksenteon tueksi. Paneelia edelsi Wienin yleissopimus otsonikerroksen suojelusta vuonna 1985. Ilmastomuutoksen hillitsemiseksi solmittiin Kiotossa vuonna 1997 puitesopimus kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi, jonka määräysten voimaansaattamisesta säädettiin Suomessa laki vuonna 2005.⁹

Nykyiset lait pohjautuvat 1970-luvulta alkaen solmittuihin kansainvälisiin lajisuojelua koskeviin sopimuksiin. Näitä ovat eläin- ja kasvilajien kansainvälistä kauppaa koskeva yleissopimus vuonna 1975, Euroopan luonnonsuojelusopimus vuonna 1986, muuttavien luonnonvaraisten eläinten suojelusta annettu yleissopimus nk. Bonnin sopimus vuonna 1988 sekä Ramsar-sopimus vuonna 1974. Ramsar-sopimus velvoittaa edistämään kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua sekä perustamaan luonnonsuojelualueita vesiperäisille maille. Suomen 49 Ramsar-aluetta ovat vesilinnuston kannalta merkittäviä soita, lintujärviä, merenlahtia ja saaristoalueita. Kosteikot ovat maailman kaikista elinympäristöistä kaikkein uhanalaisimpia.¹⁰

Euroopan Unioni on merkittävä ilmastolainsäädännön kehittäjä ja toteuttaja. Suomi toimii ympäristöasioiden edistäjänä kansainvälisesti ja on sitoutunut yli sataan kansainväliseen ympäristösopimukseen. Sopimukset, joihin sisältyy lainsäädännön alaan kuuluvia määräyksiä tai ovat muutoin merkitykseltään huomattavia, hyväksyy eduskunta.

Kansainväliset sopimukset saatetaan voimaan joko lailla ja valtioneuvoston asetuksella tai pelkästään valtioneuvoston asetuksella silloin, kun sopimus ei sisällä lainsäädännön alaan kuuluvia määräyksiä. Voimaansaattaminen voi edellyttää myös asiasisältöisten toimeenpanosäännösten antamista tai voimassa olevien säädösten muuttamista. Kansallisen lainsäädännön tulee olla sopusoinnussa sopimuksen tai muun kansainvälisen veloitteen kanssa.¹¹

9 78/1994 Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta; Laki ilmastomuutosta koskevan Yhdistyneiden Kansakuntien puitesopimuksen Kioton pöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta 12/2005.

10 Asetus vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittäviä vesiperäisiä maita koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta 3/1976; Villieläimistön ja-kasviston uhanalaisten lajien kansainvälistä kauppaa koskeva yleissopimus eli CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Ympäristöministeriö; YLEISSOPIMUS muuttavien luonnonvaraisten eläinten suojelemisesta 1988. Suomen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelma 2016–2020; Ramsar sopimus, Ympäristöministeriö.

11 Kansainväliset ympäristösopimukset ja Suomi - Sopimukset kansainvälisen ympäristöyhteistyön edistäjinä. Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 2018: 25.

Vuonna 1992 solmittiin kansainvälinen yleissopimus Riossa eli niin kutsuttu biodiversiteettisopimus, jonka rinnalla solmittiin kansainvälinen ilmastomuutoksen puitesopimus. Suomi allekirjoitti *Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen*, SopS 78/1994, ensimmäisten maiden joukossa. Sopimuksen on ratifioinut 193 osapuolta, mukana myös Euroopan unioni. Yleissopimus edellyttää että, kunkin sopimuspuolen tulee mahdollisuuksien mukaan ja soveltuvin osin ottaa käyttöön asianmukaiset menettelytavat, jotka edellyttävät **ympäristövaikutusten arviointia sellais-ten esitettyjen hankkeiden osalta, joilla todennäköisesti olisi huomattava haitallinen vaikutus biologiseen monimuotoisuuteen**, jotta näiltä vaikutuksilta voitaisiin välttyä tai jotta ne voitaisiin minimoida, ja tarvittaessa järjestää kansalaisille mahdollisuus osallistua mainittuun menettelyyn.¹²

Vuonna 2010 Japanin Nagoyassa tarkistettu ja päivitetty maailmanlaajuinen biodiversiteettistrategia vuosille 2011–2020 toi ekosysteemipalvelu-käsitteen suomalaiseen maankäytön ja kaupunkisuunnittelun sanastoon. Sen vision mukaan:

Maailma elää luonnon kanssa harmoniassa. Vuoteen 2050 mennessä luonnon monimuotoisuutta arvostetaan, suojellaan, ennallistetaan ja käytetään viisaasti niin, että maapallon elinvoimaa ylläpitävät ja ihmisille keskeisiä hyötyjä tuottavat ekosysteemipalvelut turvataan.

- 2015 *Pariisin ilmastopöytäkirja, (SopS 75/2016)*
The Paris Agreement 2015, voimaan 2020
- 2015 *YK Kestävän kehityksen tavoitteet - Agenda 2030*
- 2010 *Nagoyan Geenivaroja koskeva Nagoyan pöytäkirja ja biodiversiteettistrategian Aichi-tavoitteet 2011–2020, 2010*
- 2013 *EU:n maankäyttöä koskeva LULUCF-asetus, Land use, land use-change and forestry regulation for 2021–2013*
- 1997 *Kioto pöytäkirja, Kyoto Protocol, täytäntöön 2005*
- 1994 *Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (SopS 78/1994)*
- 1992 *YK:n ilmastonsuojelun puitesopimus, UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*
- 1992 *Kansojenvälinen biodiversiteettisopimus, nk. Rion sopimus Convention on Biological Diversity CBD, Rio*
- 1988 *Hallitustenvälisen ilmastomuutospaneeli, IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change*

12 78/1994 Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta, Yleissopimuksen 14 § 1a.

Samalla laadittiin kaksikymmentä, nk. 20 Aichi-tavoitetta, joista 5, 11, 12, 14 ja 15 koskevat maankäytön suunnittelua.¹³ Vastaavat tavoitteet vietiin EU:n omaan strategiaan *Luonnonpääoma elämämme turvaajana* vuonna 2011.¹⁴

Aichi-tavoitteet maankäytön suunnittelulle:

- Vuoteen 2020 mennessä kaikkien luonnonelinympäristöjen, mukaan lukien metsien, vähenemisvauhti on vähintään puolitettu ja, missä mahdollista, saatettu lähelle nollaa. **Luonnonelinympäristöjen heikentymistä ja pirstoutumista on merkittävästi vähennetty** (tavoite 5.)
- Vuoteen 2020 mennessä **vähintään 17 % maa-alueista ja sisävesistä sekä 10 % rannikko- ja merialueista**, erityisesti biodiversiteetin ja ekosysteemipalveluiden kannalta erityisen tärkeitä alueista, **on suojeltu tehokkaasti** ja yhdenvertaisesti hoidetun, ekologisesti edustavan ja hyvin kytkeytyneen suojelualueverkoston ja muiden alueisiin perustuvien suojelumenetelmien avulla. **Suojelualueet on yhdistetty laajempiin maa- ja merimaisemiin** (tavoite 11.)
- Vuoteen 2020 mennessä tunnettujen **uhanalaisten lajien sukupuutto on saatu estettyä** ja niiden suojelustatusta, erityisesti eniten taantuneiden lajien, on saatu parannettua ja pidettyä yllä (tavoite 12.)
- Vuoteen 2020 mennessä **ekosysteemeitä, jotka tarjoavat keskeisiä palveluita**, mukaan lukien veteen liittyviä palveluita, ja ylläpitävät terveyttä, toimeentuloa ja hyvinvointia, **ennallistetaan ja suojellaan** ottaen huomioon naisten, alkuperäiskansojen sekä köyhien ja haavoittuvassa asemassa olevien tarpeet. (tavoite 14.)
- Vuoteen 2020 mennessä ekosysteemien palautuvuutta sekä biodiversiteetin merkitystä hiilivarastoille on vahvistettu suojelun ja ennallistamisen keinoin. Vähintään **15 % heikentyneistä ekosysteemeistä ennallistetaan**, jonka avulla voidaan lieventää ilmastonmuutosta ja edistää siihen sopeutumista sekä taistella aavikoitumista vastaan (tavoite 15.)

13 Aichi-tavoitteet. Luonnontila-sivusto, 2019.

14 Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020. Euroopan komissio, 3.5.2011.

Keskeinen Pariin ilmastopimus ja nykytilanne

Vuonna 2015 solmittu Pariisin ilmastopimus on merkittävä, koska se sitoo valtioita oikeudellisesti. Sopimus astuu voimaan vuonna 2020. Siihen asti on voimassa Kioton sopimuksen toinen velvoitekausi, jonka päästövähennyksiä toteutetaan Suomessa EU:n ilmasto- ja energialainsäädännöllä. Suomessa Pariisin ilmastopimus hyväksyttiin Valtioneuvoston asetuksella 14.12.2016. Sopimus koskee kasvihuonekaasujen päästöjen hillintään liittyviä tavoitteita ja toimia, ilmastomuutokseen sopeutumista, ilmastorahoitusta, tavoitteiden ja toimien seurantaa sekä tavoitteiden ja toimien säännöllistä arviointia koskevia päätöksiä. Tavoite on rajoittaa kasvihuonekaasupäästöjen kasvusta aiheutuva lämpötilan nousu selkeästi alle 2°C asteeseen esiteollisen ajan tasoon verrattuna ja samalla hyväksyttiin pyrkimys pitää nousu alle 1,5°C. Ilmastotavoitteisiin pääsyä tarkastellaan maailmanlaajuisesti viiden vuoden välein alkaen 2023.¹⁵

EU vahvisti vuonna 2018 Pariisin sopimuksen toteuttamiseksi LULUCF- asetuksen, jolla viitataan biomassan ja maaperän kykyyn sitoa itseensä hiilidioksidia eli toimia hiilinieluna. LULUCF-asetus sisältää laskentasäännöt sille, miten hiilinielut ja toisaalta maan ja metsien käytöstä syntyvät päästöt otetaan huomioon EU:n ilmastopäästöjen laskennassa. Asetukseen sisältyy ”no debit” sääntö, jonka mukaan maankäytön päästöissä pyritään täydelliseen kompensatioon osana 2030 ilmasto- ja energiatavoitekokonaisuutta. Varsinkin metsät toimivat hiilinieluinä, koska yhteyttämisen vuoksi ne sitovat itseensä suuret määrät hiilidioksidia.¹⁶

Useat Pariisin sopimuksen tavoitteista maankäytölle liittyvät Suomessa metsiin- ja viheralueisiin:

- *Suojella kasvihuonekaasujen nieluja ja varastoja, metsät mukaan lukien*
- *Lisätä kasvihuonekaasujen nieluja ja varastoja, metsät mukaan lukien*
- *Luoda myönteisiä kannustimia metsäkadon ja metsien tilan heikkenemisen estämiseksi*

15 Valtioneuvoston asetus Pariisin sopimuksen voimaansaattamisesta ja sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta 1093/2016.

16 Land use, land-use change and forestry regulation for 2021–2030, Euroopan unionin tietosivu, 2019.

Agenda 2030 - Tavoitekokonaisuus 11: Tavoitteen kohdat suunnittelijoille:

- *Taata turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuinyhdyskunnat.*
- *Taata vuoteen 2030 mennessä kaikille riittävä, turvallinen ja edullinen asunto ja peruspalvelut sekä parantaa slummialueita.*
- *Taata vuoteen 2030 mennessä kaikille turvallinen, edullinen, luotettava ja kestävä liikennejärjestelmä, parantaa liikenneturvallisuutta erityisesti lisäämällä julkista liikennettä ja kiinnittämällä erityistä huomiota huono-osaisten, naisten, lasten, vammaisten ja ikääntyneiden tarpeisiin.*
- *Lisätä vuoteen 2030 mennessä laajamittaista ja kestävästä kaupungistumista ja mahdollisuuksia osallistamaan, integroituun ja kestäväan asuinyhdyskuntien suunnitteluun sekä hallintaan kaikissa maissa.*
- *Tehostaa hankkeita maailman kulttuuri- ja luontoperinnön suojelemiseksi.*
- *Vähentää vuoteen 2030 mennessä merkittävästi katastrofien, kuten vesistöjen pilaantumisen, aiheuttamia kuolemantapauksia ja niille altistuvien ihmisten määrää sekä niihin liittyviä suoria taloudellisia tappioita suhteessa maailmanlaajuiseen bruttokansantuotteeseen panostaen erityisesti köyhien ja huono-osaisten suojelemiseen.*
- *Vähentää vuoteen 2030 mennessä kaupunkien haitallisia ympäristövaikutuksia kiinnittämällä erityistä huomiota esimerkiksi ilmanlaatuun sekä yhdyskunta- ja muiden jätteiden käsittelyyn.*
- *Taata vuoteen 2030 mennessä yhtäläinen pääsy turvallisiin, osallistaviin, vihreisiin ja julkisiin tiloihin erityisesti naisille ja lapsille, ikääntyneille sekä vammaisille.*
- *Tukea kaupunkialueiden, niiden lähialueiden ja maaseudun välisiä positiivisia taloudellisia, sosiaalisia ja ympäristöön liittyviä yhteyksiä tukemalla kansallisia ja alueellisia kehityssuunnitelmia.*
- *Lisätä vuoteen 2020 mennessä merkittävästi niiden kaupunkien ja asuinyhdyskuntien määrää, jotka laativat ja toteuttavat osallistamiseen, resurssitehokkuuteen, ilmastomuutoksen vaikutusten lievittämiseen ja niihin sopeutumiseen sekä katastrofeista selviytymiseen tähtääviä yhtenäisiä politiikkoja ja suunnitelmia, sekä kehittää ja toteuttaa kokonaisvaltaisia katastrofiriskien hallintatoimia kaikilla tasoilla katastrofiriskien vähentämistä koskevan Sendain toimintakehyksen 2015–2030 puitteissa.*
- *Tukea vähiten kehittyneitä maita kestävien ja joustavien, paikallisista materiaaleista tehtyjen rakennusten pystyttämisessä esimerkiksi rahoituksen ja teknisen avun keinoin.*

Agenda 2030

YK:n jäsenvaltiot loivat Pariisin sopimuksen toteuttamiseksi vuonna 2015 toimenpideohjelman AGENDA 2030. Sen mukaan kestäväan kehitykseen kuuluvat ekologisten tavoitteiden ohella myös taloudelliset ja sosiaaliset päämäärät, kuten äärimmäisen köyhyyden poistaminen.¹⁷ Useat sopimuksen seitsemästätoista tavoitealueesta koskettavat suunnittelijoita joko suoraan tai välillisesti. Erityisesti tavoitekokonaisuus 11 asettaa suunnittelulle ja kaupunkikehittämiselle kansainväliset tavoitteet.

2020-luvun vaihteessa

Vuoden 2018 YK:n biodiversiteettikokous Egyptissä muistutti jäsenmaitaan kestävästä luonnonvarojen kulutuksesta ja monimuotoisuuden köyhtymisestä edelleen. Suomen ympäristöministeriö tiedotti luonnon monimuotoisuuden maaraportissaan vuonna 2019, ettei tavoitteet ole saavutettu edistysaskeleista huolimatta.¹⁸ Teot ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi eivät ole olleet riittäviä, huolimatta 1990-luvulta asti tehdyistä sopimuksista huolimatta ja tiedossa olleista uhkista. Jatkuva väestön, liikenteen, teollisuuden, ravinnontehotuotannon kasvu muuttavat elinolosuhteita maapallolla nopeammin kuin koskaan ihmisen historiassa. Jatkuvan talouskasvun ja kasvavan kulutuksen ihanteet ovat ekologisesta perspektiivistä kestävättömiä. Tilanteen vakavuus ja uusin tieto tulee esiin vuosittaisissa ilmastopaneelissa- ja kokouksissa. *Kansainvälisen ilmastopaneelin Global Warming of 1.5 °C* –erikoisraportissa 2018 esiteltiin keinoja, joilla lämpeneminen on mahdollista rajoittaa 1,5 asteeseen.¹⁹

VTT ja norjalainen tutkimuslaitos Cicero ovat arvioineet kansallisesti määriteltyjen panosten vaikuttavuutta. Arvioiden mukaan 2°C asteen tavoite on mahdollista vielä saavuttaa, jos panosten kunnianhimoa nostetaan ennen vuotta 2030. Ciceron tutkimusten mukaan 1,5°C asteen tavoitteen saavuttaminen edellyttäisi tiukempia vähennyksiä jo ennen vuotta 2020, koska nykyisillä hillintätoimilla ilmakehään päästetyt kasvihuonekaasut ylittävät rajan jo silloin. Euroopan unionin yhteisessä alustavassa panoksessa ilmoitetaan, että kokonaispäästöjä vähennetään 40 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Jäsenmaakohtaiset panokset määritellään EU:n sisäisessä lainsäädännössä.

Lähde: Tilastokeskus. Pipatti, Riitta 2016.

17 Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations; Kestävän kehityksen tavoitteet – AGENDA 2030. Suomen YK-liitto, 2015.

18 Luonnon ja ihmisen hyvinvointi korostuivat tänään päättyvässä YK:n biodiversiteettikokouksessa 29.11.2018. Ympäristöministeriön tiedote.

19 Global Warming of 1.5 °C, 8.10. 2018, YK.

Tarvitaan nopeita ja radikaaleja muutoksia sekä tuotannossa että kulutuksessa, jotta maapallon lämpeneminen rajoittuisi 1,5 asteeseen.



Kaavio: Ilmasto-opas 2018, Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö.

Pohjoismaat joutuvat ottamaan ilmastonmuutokseen sopeutumisessa edelläkävijän roolin, sillä lämpeneminen on voimakkaampaa napa-alueilla ja ilmaston ääriolosuhteiden muutos tapahtuu ääliä aikaisemmin. Maailman maiden tämänhetkiset lupaukset ja sitoumukset päästövähennyksistä tar koittavat yli kolmen asteen lämpenemistä.²⁰

Teollisuus ja maatalous, asuminen ja liikenne aiheuttavat nk. kasvihuoneilmiön ilmakehässä. Luonnollisia kasvihuonekaasuja ovat vesihöyry, hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja otsoni. Lisäksi ilmakehässä on halogenisoituja hiilivetyjä, kuten jäähdytyslaitteiden ja teollisuuden päästämiä freoneja, sekä polttoprosesseista ilmaan pääseviä kiinteitä ja nestemäisiä pienhiukkasia, kuten aerosoleja.

Kasvihuonekaasut toimivat kuin kasvihuoneen lasi: se imee itseensä maan pinnasta heijastuvaa auringon lämpösäteilyä sitoen sen ilmakehään ja estäen sen pääsyn takaisin avaruuteen. Ilmiön ansiosta maapallon lämpötila on pysynyt riittävän korkeana elämälle, nyt ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin määrän, ilmakehässä lisääntyessä ilmasto lämpenee nopeasti.

Lähde: CO₂ emissions of transport, World Bank, Kasvihuonepäästöt EU:ssa ja maailmalla 2018.

3.3 Kansalliset sitoumukset

YK:n Kestävän kehityksen tavoitteet - Agenda 2030 Suomessa

Suomi toteuttaa biodiversiteettisopimusta kansallisen strategian ja toimintaohjelman mukaan. Kansainvälisten ja EU:n tavoitteiden lisäksi niissä on huomioitu kansalliset selvitykset Suomen luonnon monimuotoisuuden tilasta ja siihen vaikuttavista uhkatekijöistä.

Vuonna 2012 valtioneuvosto hyväksyi luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian *Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi*. Toteuttamista varten laadittiin *Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma 2013–2020*. Ohjelma on tavoitellut luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämistä Suomessa vuoteen 2020 mennessä, luontoasioiden valtavirtaistamista kaikkialle yhteiskuntaan, uusien toimijoiden tuomista mukaan luonnon puolesta tehtävään työhön ja vankkaan tutkimustietoon perustuvaa päätöksentekoa sekä Suomen vastuuta maailman luonnosta osana kansainvälistä yhteisöä huomioiden mm. saamelaisten perinteet.²¹ Toimintaohjelman toteuttamisesta ja seurannasta vastaa Suomen hallitus.

Vuonna 2013 julkaistiin yhteiskuntasitoumus *Suomi, jonka haluamme 2050* sekä 2017 selonteko *Kestävän kehityksen Suomi*. Niiden mukaan hiilineutraali ja resurssiviisas Suomi pyrkii yhdenvertaiseen, tasa-arvoiseen ja osaavaan yhteiskuntaan, joka toteuttaa EU:n ilmastolainsäädäntöä. Sitoumus asetti päästövähennysten minimimääräksi 40 % vuoteen 2030 ja 80-90 % vuoteen 2050 mennessä. *Agenda 2030*:n kansallisesta toimeenpanosta on vastannut valtioneuvoston koordinaatiosihteeristö ja kansainvälisten sitoumusten toteutumista seuraa kehityspoliittinen toimikunta.²²

Vuonna 2016 toimintaohjelman väliarvio kuitenkin totesi, ettei päätavoitetta saavutettu, vaan uhanalaisten lajien määrä lisääntyy hitaasti, eivätkä vanhojen metsien, soiden ja viljely-ympäristöjen lajien kannat ole vahvistuneet. Soita raivataan edelleen pelloiksi ja turvetuotantoon, metsien monimuotoisuus on osin parantunut säästöpuiden, kevyemmän maanmuokkauksen ja pienialaisten avainelinympäristöjen suojelulla, tosin energianpuun keruu vähentää arvokkaan lahoppuun määrää metsissä. Arvion mukaan lajikato jatkuu, jos ei nopeasti paranneta lajeille sopivien elinympäristöjen laatua ja määrää kantojen elpymiseksi. Vaikka elinympäristöjen heikkenemisvauhtia on hidastettu, ei selvää käännettä ei ole tapahtunut. Edelleen tarvitaan uusia suojelualueita, ennallistamista ja hoitoa.²³

Samana vuonna kehitysyhteistyön kattojärjestö KEPA järjesti avoimia kansalaisyhteiskunnan asiantuntijatyöpajoja, joissa luonto itseisarvona nousi kärkeen suosituksissa Suomen Agenda 2030 –toimintaohjelmaan. Maankäytölle annettiin suosituksia paikallisista ratkaisuista, kuten arvokkaiden kuntametsien suojelusta ja käytöstä virkistykseen mm. kansallisina kaupunkipuistoina, lähiluontona ja oppimisympäristöinä.²⁴

21 Luonnon monimuotoisuus, strategia ja toimintaohjelma, Ympäristöministeriö 2017.
Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma 2013–2020: 8–13.

22 Agenda 2030 toimeenpano Suomessa. Valtioneuvoston kanslian tietosivu, 2019.

23 Tanninen & al. 2017: 13.

24 Yhteenveto eri työpajoissa saaduista tuloksista, kestäväkehitys.fi-sivusto; Lyytimäki & al. 2017.

3.4 Arkkitehtuurin ja kaupunkisuunnittelun maisema- ja luontosopimukset

Rakennettu ja luonnon ympäristö on hyödyllistä nähdä kaupunkien yhteydessä yhtenä kokonaisuutena, koska ne vaikuttavat aina toisiinsa monimuotoisen ja kestävä kehitystä tavoittelevan kaupungin kannalta. Lisäksi sopimusperusta suojelee sekä rakennetun että luonnon ympäristön arvokkaimpia kohteita YK:n kasvatusta, tiede- ja kulttuurijärjestön *Unescon maailmanperintösopimuksella*. Sopimustahot ylläpitävät maailmanperintölistaa, johon sopimusvaltioiden edustajien komitea hyväksyy uudet kohteet ja seuraa kohteiden hoitoa. Kokonaisvaltaisen suunnittelussa on merkityksellistä, että luettelo voidaan hakea sekä kulttuurimaisemia että luonnon- ja kulttuuriperinnön yhdistelmäkohteita. Suomessa maailmanperintökohteita on seitsemän, joista Merenkurkun saaristo on ainoa luonnonperintökohde. Luonnon monimuotoisuus on merkittävä myös Sammallahden hautausmaahan, Suomenlinnan ja Struven astemittausketjun kohteissa.²⁵

Kohteita hoidetaan yhteistyössä, jota ohjaa kansainvälinen luonnonsuojeluliitto IUCN, rakennusmuistomerkkien ja historiallisten alueiden kansainvälinen neuvosto ICOMOS ja kulttuuriomaisuuden säilyttämisen ja entistämisen kansainvälinen tutkimuskeskus ICCROM. Erityisesti luonnonperintökohteet ovat kansainvälisesti vaarantuneita. Monet niistä sijaitsevat kehitysmaissa, joille lista tuo kansainvälisen tieteilijä-, teknisiä ja taloudellisia voimavaroja.²⁶ Suunnittelijalle maailmanperintösopimus asettaa Suomen kohteet kansainväliseen arvoasteikkoon ja tavoitteet kohteiden matkailun, asumisen, virkistyskäytön ja erilaisten tukipalveluiden suunnittelulle.

- | | |
|------|--|
| 2016 | <i>YK Habitat III – Uusi kaupunkikehitysohjelma</i> |
| 2006 | <i>Eurooppalainen maisemayleissopimus, Firenze 2000</i> |
| 1995 | <i>Eurooppalainen yleissopimus arkeologisen perinnön suojelusta (SopS 26/1995)</i> |
| 1992 | <i>Euroopan rakennustaiteellisen perinnön suojelua koskeva yleissopimus (SopS 10/1992)</i> |
| 1987 | <i>Maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemista koskeva yleissopimus (SopS 19/1987) WHC, UNESCO</i> |

Rakennetun ja luonnon ympäristöjen suojelua yhdessä koskee Firenzen vuonna 2000 laadittu *Eurooppalainen maisemayleissopimus 14/2006*. Se edistää maisemien suojelua, hoitoa ja suunnittelua sekä eurooppalaista yhteistyötä. Sopimus vaatii kiinnittämään huomiota maiseman tärkeään merkitykseen julkisen edun kannalta kulttuuriin, ekologiaan, ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyvissä asioissa. Sopimus korostaa maisemaa merkittävänä taloudellisen toiminnan voimavarana, jonka suojelu, hoito ja suunnittelu voi lisätä työpaikkoja.

25 Maailmanperintökohteet Suomessa, Museovirasto, 2019.
IUCN International Union for Conservation of Nature; ICOMOS International Council on Monuments and Sites; ICCROM International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property.

26 Kansainväliset ympäristösopimukset 2018: 77–78.

Lisäksi maisemayleissopimus kehottaa olemaan tietoisia maiseman vaikutuksista paikallis-kulttuurin muotoutumiseen, merkityksestä olennaisena osana Euroopan luonnon- ja kulttuuriperintöä ja edistämässä ihmisten hyvinvointia.²⁷

Maisemansuojelua toteutetaan **valtioneuvoston periaatepäätöksellä maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä**. Suomi on jaettu maisemamaakuntiin ja maisemia on inventoitu maakunnittain, minkä perusteella valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi on valittu 156 aluetta. Valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet perustaa ympäristöministeriö, muut maisema-alueet maakuntaliiton esityksestä ELY-keskus.²⁸

Luonnonsuojelulain 32 §:n ja 33 §:n nojalla voidaan perustaa **maisemanhoitoalueita** luonnon- tai kulttuurimaiseman kauneuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien muiden erityisten arvojen säilyttämiseksi ja hoitamiseksi.²⁹

Euroopan rakennustaiteellisen perinnön suojelua koskevan yleissopimuksen mukaan ulkoilma-kohteet, myös osittain rakennetut kohteet, jotka riittävän erillisenä ja eheänä luonnon ja ihmistyön yhdistelmänä muodostavat historiallisesti, arkeologisesti, taiteellisesti, yhteiskunnallisesti tai teknisesti huomattavan mielenkiintoisen, topografisesti erotettavan kokonaisuuden kuuluvat rakennustaiteellisiin kohteisiin kulttuurimuistomerkkien ja rakennuskohteiden rinnalla.³⁰

Rakennetun ja luonnon ympäristön maankäyttöä yhdistää **Eurooppalainen yleissopimus arkeologisen perinnön suojelusta** vuodelta 1995.³¹ Sopimuksen 5 artiklan kukin sopimuspuoli sitoutuu sovitamaan arkeologiset ja maankäytönsuunnittelun tarpeet, muun muassa varaamaan riittävän ajan ja resurssit tieteelliselle paikanpäällä tehtävälle tutkimukselle sekä varmistamaan, että ympäristövaikutusten arvioinnissa ja siitä seuraavassa päätöksenteossa otetaan kaikin mahdollisin tavoin huomioon kiinteät muinaisjäännökset ja niiden ympäristö. Muinaisjäännösten suojelu koskee kuitenkin vain yksittäisiä rajattuja ja useimmiten pienialaisia kohteita.

Uusia tavoitteita kaupunkisuunnittelulle asetti YK:n Habitat III -konferenssi vuonna hyväksymällä maailmanlaajuisen **Uuden Kaupunkikehitysohjelman**, joka tukee Agenda 2030:n toteuttamista. Ohjelma edistää sosiaalista osallisuutta, vaurautta ja mahdollisuuksia kaikille tarjoavaa kaupunkiympäristöä. Se tavoittelee luonnon monimuotoisuuden ja virkistysmahdollisuuksien turvaamista sekä ympäristön kannalta kestävä ja elinvoimaista kaupunkikehitystä.³² Suomi loi oman kansallisen kestävän kaupunkikehityksen ohjelman vuosille 2017–2022, jonka taustalla oli Habitat III:n lisäksi EU:n kaupunkiagenda, *Urban Agenda for the EU*. Suomen ohjelma tukee kaupunkien roolia tavoitteiden toteuttajina sekä kaupunkien omia edelläkävijyystavoitteita.

27 Eurooppalainen maisemayleissopimus 14/ 2006.

28 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu; MRL 32–35 §

29 Arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, maaseutumaisemat.fi-sivusto.

30 Valtiosopimus 10/1992.

31 Eurooppalainen yleissopimus arkeologisen perinnön suojelusta 1995.

32 The New Urban agenda, United Nations; Valtioneuvoston selonteko kestävän kehityksen globaalista toimintaohjelmasta agenda 2030: sta 3/2017: 27.



Kaavio: Ympäristöministeriö. Kaupunkikeike 2018.

Kansallinen kestävän kaupunkikehityksen ohjelma tukee kaupunkien ympäryskuntien ja maaseudun kuntien yhteistyötä yhdessä muiden kestävän kehityksen ohjelmien ja verkostojen kanssa. Ohjelma käynnistyy pilotilla *Hiilinielut ja lähivihreä kasvavilla kaupunkiseuduilla*, jossa ovat mukana Tampereen kaupunkiseutu sekä Pirkanmaan metsäkeskus, ELY-keskus, MAL-yhteistyötahot ja Tampereen yliopisto. Ohjelma kehittää mittareita ja lisää kuntatoimijoiden, asukkaiden ja taloyhtiöiden ilmastotietoisuutta ohjeilla viherkattoista ja -seinistä sekä kaupunkiviljelystä. Jyväskylän pilottina on *Yhteistyöllä kohti sosiaalisesti kestäviä kaupunkeja*, jossa kokeillaan vuoropuhelua rakennusalan toimijoiden kanssa ja uusia yhteistyötapoja sosiaalisesti kestävän kaupungin rakentamisessa työpajoin ja haastatteluin. Kuopion pilotti edistää kierrätystä opiskelija-asumisessa pelien keinoin.³³

Hallinnon ohjelmien lisäksi arkkitehdit ovat asettaneet omia tavoitteita suunnittelijoille. 1990-luvulla kehdosta kehtoon eli *Cradle to cradle* – ajattelun edistäjä arkkitehti William McDonough kehitti ns. **Hannoverin periaatteet** vuoden 2000 EXPO näyttelyyn. Periaatteet luotiin suunnittelijoiden tavoitteiksi kohdella luontoa mallina ja mentorina ymmärtäen, etteivät ihmisten luomukset kestä ikuisesti, eivätkä ratkaise kaikkia ongelmia. Periaatteet rohkaisevat ammatilliseen ja käyttäjien sekä tuottajien väliseen avoimeen kommunikaatioon eettisestä vastuusta. Edelleen vuonna 2016 McDonough on tuonut esille hiilen kierron rakentamisessa ja vuonna 2017 hän haastoi suunnittelijoita edistämään resurssi- ja positiivisia kaupunkeja, joissa materiaalien kierto tapahtuu kaupunkien sisällä, kun energian lähteenä käytetään aurinkoa, tuulta ja geotermistä lämpöä tavoitteena terveet ekosysteemit.³⁴

Arkkitehtiliitot ovat luoneet omia ohjelmiaan. Amerikan arkkitehtiliitto AIA haastoi yhteistyökumppaneiden kanssa vuonna 2007 rakentamisen ammattikunnat vähentämään kasvihuonepäästöjä kansainvälisesti koko rakennusallalla Architecture 2030 periaattein, joita varten syntyi oma non-profit organisaationsa. Vuonna 2015 ohjelma laajeni District 2030 ohjelmaksi kaupunkisuunnitteluun tavoitellen hiilineutraaleja kaupunkeja vuoteen 2030 mennessä.³⁵

33 Kansallinen kestävän kaupunkikehityksen toimintakonsepti, Kestävä kaupunki 6.9.2018, Ympäristöministeriö.

34 McDonough, William. Verkkoartikkelit Carbon is not the enemy 2016; "Positive Cities" Can Improve the Planet as Well as People's Lives 2017.

35 American institute of Architects, Architecture 2030, District 2030.

3.5 Luonnonsuojelualueet kaupunkien turvaverkkona

Kaupunkien ulkopuolella ja laidoilla sijaitsee ekologinen turvaverkko. Suomessa sen muodostavat laajat rakentamattomat luonnonarvoiltaan erityiset alueet, joista kansallispuistoja on 40, luonnonpuistoja 19 ja soiden suojelualueita 167 kappaletta. Alaltaan laajimmat suojelualueet sijaitsevat Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnissa. Suojelualueiksi on säästetty vanhoja metsiä, lehtoja, soita, retkeilyalueita ja vesialueita, kuten hylkeiden suojelualueita. Luonnonsuojelu kietoutuu kaupunkeihin vaihteluisuuksilla, joissa maa- ja metsätalousalueisiin kuuluu metsien lisäksi suojeltuja ja hoidettuja perinneympäristöjä.³⁶

Suomen pinta-alasta on suojeltu noin 10 % luonnonsuojelu- ja erämaalakien perusteella. Kaikkiaan lakisääteisiä suojelualueita on yli 800. Muita suojelualueita, joihin kuuluvat 12 pohjoista erämaa-alueita, valtion retkeilyalueet, suojelumetsät, koskien suojelulla suojellut vesistöt sekä muut virkistysalueet, on yli 3 000 kappaletta. Luonnonsuojelulaki määrää suojelualueiden käyttöä rauhoittusäännöksiin, jotka kieltävät rakentamisen, ojitamisen, metsästyksen, mutta sallivat esimerkiksi tietyn ehdon retkeilyn, opastuspalvelut, marjastuksen, sienestyksen, kalastuksen sekä poronhoidon.³⁷ Lain valtakunnalliset luonnonsuojeluohjelmat turvaavat vanhoja metsiä, soita, harjuja, lehtoja, lintuvesiä ja rantoja.³⁸

Suomen ekologinen verkosto kytkeytyy Eurooppaan, jossa EU pyrkii **Natura 2000** -verkoston avulla pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden heikentymisen alueellaan ja turvaamaan EU:n luontodirektiivin luontotyyppejä ja lajeja. Valtioiden ehdottamista SCI-alueista EU:n komissio tekee päätöksen, jolloin alueet saavat erityisten suojelutoimien statuksen ja nimetään SAC-alueiksi. Verkostoon kuuluu myös jäsenvaltioiden itse valitsevia lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita, eli SPA-alueita. Valinnan perusteena olleita luontoarvoja ei saa heikentää, ellei valtioneuvosto päättä, että Natura-alueelle toteutettavalla hankkeella tai suunnitelmalla on yleisen edun kannalta pakottava syy. Natura 2000 verkosto pyrkii suojelemaan aiemmin heikoimmin suojeltua luontoa, kuten saariston ja rannikon vedenalaista luontoa, järviä, suuria jokia, pienvesiä, kallioita ja kulttuuriympäristöjä. Natura-alueita voi siten sijaita myös kaupunkialueilla.³⁹

Natura-verkostoon kuuluu 1865 aluetta ja ne kattavat noin 13 % Suomen alasta, josta yksi neljäsosa on vesialueita. Valtaosa luonnonsuojelualueista kuuluu Natura 2000-verkostoon, jonka rajaukset ovat saatavilla avoimien ympäristötietojärjestelmien kautta. Natura-verkoston verkosto laajeni vuonna 2018 vedenalaisen meriluonnon alueilla.⁴⁰

36 Perinneympäristöt ja niiden hoito valtion suojelualueilla, Metsähallitus 26.2.2018

37 Metsähallituksen hoitamien suojelu- ja retkeilyalueiden määrä ja pinta-alat, Metsähallituksen tietosivu 2019.

38 Kansallis- ja luonnonpuistot perustetaan lailla. Muista valtion maan luonnonsuojelualueista yli 100 hehtaarin suuruiset perustetaan valtioneuvoston asetuksella ja enintään 100 hehtaarin suuruiset ympäristöministeriön asetuksella. Ympäristöministeriö, 2016.

39 Natura-alueet. Luontodirektiivin mukaiset jäsenten ehdottamat Natura-alueet eli Sites of Community Importance SCI-alueet, Natura-verkostoon hyväksytyt erityisten suojelutoimien alueet SAC Special Areas of Conservation, Lintudirektiivin mukaiset suojelualueet SPA Special protection area. Ympäristöministeriö, 2019.

40 Natura 2000-alueilla suojellaan luontotyyppejä ja lajeja. Metsähallitus. 5.3.2018, <http://www.metsa.fi/natura2000alueet>. Viitattu 19.3.2019; Natura 2000 –verkosto turvaa luonnon monimuotoisuutta. Ympäristöministeriö. 7.1.2019. Viitattu 19.3.2019; Suomen Natura 2000-alueet. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet 11.4.2017. Viitattu 19.3.2019; Natura 2000 –verkoston päivitys valmis. Valtioneuvosto. 5.12.2018, https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/natura-2000-verkoston-paivitys-valmis. Viitattu 19.3.2019

3.6 Lakivelvoitteet vaalia luonnon monimuotoisuutta Suomessa

- *Maankäyttö- ja rakennuslaki MRL 132/1999*
- *Maankäyttö- ja rakennusasetus MRA (895/1999)*
- *Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017*

Maankäytön suunnittelua ohjaavat ensisijaisesti **maankäyttö- ja rakennuslaki** sekä **maankäyttö- ja rakennusasetus**. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus oli käynnissä 2019 ja uuden lain odotettu voimaantulo on vuonna 2021.⁴¹ Lain ja asetuksen tavoitteena on vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen edistää luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä, ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä ja luonnonvarojen säästeliästä käyttöä. Lain mukaan suunnitelman merkittävät vaikutukset on selvitettävä ennalta. Kun hankkeilla ja niiden aiheuttamilla muutoksilla arvioidaan olevan **merkittäviä vaikutuksia**, sovelletaan hankkeessa erityistä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, jota ohjaa **Laki vaikutusten arviointimenettelystä 252/2017**. Riittävät selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Paikallisesti kulttuuri- ja luonnonarvot voidaan huomioida rakennusjärjestyksellä.⁴²

Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa suunnittelijaa **edistämään joukkoliikennettä, kävelyä ja pyöräilyä**, jotka vaikuttavat luontoon välillisesti. Maakuntakaavassa on erityisesti kiinnitettävä huomiota ympäristön ja talouden kannalta kestäviin liikenteen ja teknisen huollon järjestelyihin. Yleiskaavassa on otettava huomioon erityisesti joukko- ja kevyen liikenteen tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla.

Asemakaavassa on luotava edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. Kaavoitettavalla alueella tai sen oltava riittävästi puistoja tai muita lähivirkistykseen soveltuvia alueita. Ympäristöhoitoon liittyen määrätään, että kunnan määräämän viranomaisen tehtävänä on valvoa, että liikenneväylät, kadut, torit ja katuaukiot sekä puistot ja oleskeluun tarkoitettut ulkotilat täyttävät hyvän kaupunkikuvan ja viihtyisyyden vaatimukset ja että kevyen liikenteen väylät säilytetään liikkumiselle esteettöminä ja turvallisina.⁴³

41 MRL 1 § ja 5 §.

42 MRL 5 §, momentit 4, 5 ja 6 sekä 9 §.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 § 2, § 3 ja liite 1.

43 MRL 39 §.

ML 1 §	<i>Tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä.</i>
MRL 5 §	<p><i>Alueiden käytön suunnittelulla tulee lain mukaan edistää kaikilla kaavatasoilla:</i></p> <p><i>4) luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä;</i></p> <p><i>5) ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä;</i></p> <p><i>11) liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä sekä erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä</i></p>
MRL 28 §	<p><i>Maakuntakaavaa laadittaessa tulee olla ohjeena Luonnonsuojelulain 1096/1996:n 7 ja 77 §: ssa tarkoitetut luonnonsuojeluohjelmat ja -päätökset 32 § tarkoitetut maisema-alueita koskevat perustamispäätökset</i></p> <p><i>Maakuntakaavaa laadittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota:</i></p> <p><i>2) alueiden käytön ekologiseen kestävyYTEEN;</i></p> <p><i>3) ympäristön ja talouden kannalta kestäviin liikenteen ja teknisen huollon järjestelyihin;</i></p> <p><i>4) vesi- ja maa-ainesvarojen kestäväan käyttöön;</i></p> <p><i>6) luonnonarvojen vaalimiseen</i></p> <p><i>7) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyYTEEN</i></p>
MRL 39 §	<p><i>Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:</i></p> <p><i>1)... ekologinen kestävyys</i></p> <p><i>8)... luonnonarvojen vaaliminen</i></p>

MRL 73 §	<p><i>Yleiskaava/ ranta-asemakaava</i></p> <p><i>Ranta-alueiden loma-asutusta koskevan yleis- ja asemakaavan sisältövaatimuksissa on, että laadittaessa yleiskaavaa tai ranta-asemakaavaa on katsottava, että:</i></p> <p><i>2) luonnonsuojelun. ja luonnon ominaispiirteet otetaan huomioon</i></p>
MRL 197 §	<p><i>1) Kaavaa hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on sen lisäksi, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään, noudatettava, mitä luonnonsuojelulain 10 luvussa (Euroopan yhteisön Natura 2000 -verkostoa koskevat erityissäännökset) säädetään. Lupa-asiaa ratkaistaessa ja muuta viranomaispäätöstä tehtäessä on lisäksi noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään.</i></p>
MRL 54 §	<p>Asemakaavan sisältövaatimukset:</p> <p><i>.. luonnonympäristöä tulee vaalia eikä siihen liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää.</i></p>
MRL 55 §	<p><i>Asemakaavaan liittyy selostus, jossa esitetään kaavan tavoitteiden, eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten sekä ratkaisujen perusteiden arvioimiseksi tarpeelliset.</i></p> <p><i>Asemakaavan selostuksessa esitetään:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1) selvitys alueen oloista, ... ympäristöominaisuuksista ja niissä tapahtuneistamuutoksista (luonnonolot)</i> <i>2) suunnittelun lähtökohdat, tavoitteet ja esillä olleet vaihtoehdot</i> <i>3) yhteenveto kaavan vaikutusten arvioimiseksi suoritetuista selvityksistä (luontoselvitykset)</i> <i>4) kaavan vaikutukset luontoon</i> <i>5) selvitys kaavan suhteesta yleiskaavaan (luonnon monimuotoisuuden huomioonottaminen)</i> <i>7) selvitys siitä, miten vaikutusselvitysten tulokset on otettu huomioon (luontovaikutusten arviointi) (MRA 25 §).</i>

Kunnassa tulee olla rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksen määräykset voivat olla erilaisia kunnan eri alueilla.

*Rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, **kulttuuri- ja luonnonarvojen huomioon ottamisen** sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Rakennusjärjestyksen määräykset eivät saa olla maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuuttomia.*

3.7 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet VAT

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet varmistavat valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottamisen maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomais-ten toiminnassa. Maankäyttö- ja rakennuslain 22 § mukaan tavoitteita voidaan antaa kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai valtakunnallisesti ekologiseen kestävyYTEEN, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen. VAT:n uudistetut tavoitteet on määriteltä ympäristöministeriön ja muiden toimijoiden, kuten maakuntaliittojen yhteistyönä. Ne astuivat voimaan 1.4.2018.⁴⁴ Luonto on niissä yhä merkittävämmässä roolissa.

VAT 1.1

- *Ilmastonmuutoksen hillitseminen ja ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ääri-ilmiöihin varautuminen edellyttävät siirtymistä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa, missä kasvihuonekaasupäästöt on minimoitu. Kasvihuonekaasupäästöjen huomattava vähentäminen vaatii vastaisuudessa yhä enemmän toimia kaikilla aloilla. Alueidenkäyttö on tässä tärkeässä roolissa.*

VAT 1.2

- *Luonnon monimuotoisuuden kiihtyvä heikkeneminen on yksi keskeisimpiä haasteita niin kansainvälisesti kuin valtakunnallisesti. Ekosysteemien sopeutumiskyky on rajallinen, ja sen ylittäminen voi johtaa luonnon ihmisille tuottamien palveluiden, ruokaturvallisuuden ja talouden äkilliseen heikkenemiseen. Suurimpia muutoksia on tapahtunut luontaisista elinympäristöistä eniten rannoilla ja metsissä sekä kulttuuriympäristöissä, kuten perinnebiotoopeilla. Viime vuosina myös suo- ja turvemaiden sekä muiden kosteikkojen merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi ovat kasvaneet. Ilman lisätoimia näistä elinympäristöistä riippuvainen eliölajisto vähenee sekä vaateliaan tai erikoistuneen lajiston uhanalaistuminen sekä vieraslajien leviäminen jatkuu.*

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, VAT 2018

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitekokonaisuudet:

- *Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen*
- *Tehokas liikennejärjestelmä*
- *Terveellinen ja turvallinen ympäristö: sään ääri-ilmiöt, tulvat, melu, värinä, ilmanlaatu, suuronnettomuusriskin omaavien laitosten, ratapihojen, vaarallisten aineiden kuljetusten sijoitus suhteessa asumiseen ja luonnon kannalta herkkiin alueisiin*
- *Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö*
- *Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.*
- *Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.*
- *Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.*
- *Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.*
- *Uusiutumiskykyinen energiahuolto*

3.8 Luonnonsuojelulaki ja muu luontoa koskeva lainsäädäntö

Maankäyttöön vaikuttaa luonnon kannalta tärkeimpänä *luonnonsuojelulaki LSL 1096/1996*, jonka tavoitteita voidaan kaikkia toteuttaa maankäytöllä edellä mainitun valtakunnallisen suojeluverkoston sekä myöhemmänä käsiteltyjen maiseman, laji- ja luontotyyppisuojelun lisäksi. Maankäytön suunnitteluun vaikuttavat lisäksi *kaivoslaki, maa-aineslaki, metsälaki, laki haitallisista vieraslajeista, laki vaikutusten arviointimenettelystä, vesilaki, ympäristönsuojelulaki ja YVA-laki*.

LSL 1 § tavoitteet	Maankäytön suunnittelun keinoja
<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Suojelukeinot ja viherrakenne</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnonkauneuden ja maisemiarvojen vaaliminen</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Maiseman suojelu, luonnonmuistomerkit</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Ekologinen tilaohjelma, ilmastohankkeet</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnonpuistojen, virkistysalueiden kaavoitus</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Luonnontutkimuksen edistäminen</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Suojelualueiden seuranta, opetusmetsät, koealat, lajisuojelu</i>

Luonnonsuojelulaki LSL 1096/1996 7 §, 10§, 23 §, 29 §, 32 §, 65 § ja 77 §

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160 10§

Kaivoslaki 34 § lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja luotettava selvitys: ...6) toiminnan ympäristö- ja muista vaikutuksista ottaen huomioon suunniteltujen toimenpiteiden laatu ja laajuus

Laki vaikutusten arviointimenettelystä 252/2017

Maa-aineslaki 1 § 2 mom: Lupa-asiaa ratkaistaessa ja muuta viranomaispäätöstä tehtäessä on noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään.

Vesilaki 1 luku 2 § 2 mom: ...on noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa tai sen nojalla säädetään tai määrätään

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 6 §

YSL 6 § selvilläolovelvollisuus

YSL 39 § lupaharkinnan kannalta tarpeellinen selvitys toiminnasta, sen vaikutuksista, asianosaisista ja muista merkityksellisistä seikoista

YSL 48 § 3 mom: Lupa-asiaa ratkaistaessa on noudatettava, mitä luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla säädetään

YVA-laki (252/2017) 31 §

YVA Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017

Laki vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta 1709/2015 § 3, 4 ja 7

Valtioneuvoston asetus kansallisesti merkityksellisistä haitallisista vieraslajeista 1725/2015.

Luonnonsuojelulaki LSL

Luonnonsuojelulaki yhdistää maankäytön suunnittelijat ja suojeluviranomaiset. Laki määrittelee **suotuisan suojelutason ja luontovahingon**. Luontoalueen arvottamisen perusteet määrittelee 10 §. Yksittäinen konkreettinen luonnonsuojelulain mahdollisuus on suunnittelijalle luonnonmuistomerkkien suojelu 23 §. Koska laki koskee yksittäisiä erityisiä puita, voidaan uusille luonnonalueille levittäytyviltä alueilta säästää vanhimmat puut. Myös talousmetsistä löytyy erityisiä, usein pienialaisia laikkuja, kuten kallioselänteitä ja kivikkoja, joissa puuyksilö on saattanut jäädä metsänhoitotoimien ulkopuolelle.

LSL 10 § Luonnonsuojelualueen perustamisen yleiset edellytykset:

- *Alueella elää tai on uhanalainen, harvinainen tai harvinaistuva eliölaji, eliöyhteisö tai ekosysteemi;*
- *Alueella on luontodirektiivin liitteessä iv (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja;*
- *Alueella on erikoinen tai harvinainen luonnonmuodostuma;*
- *Alue on erityisen luonnonkaunis;*
- *Alueella on harvinaistuva perinneluontotyyppi;*
- *Luontotyyppin tai eliölajin suotuisan suojelutason säilyttäminen tai saavuttaminen sitä vaatii; tai*
- *Alue on muutoin niin edustava, tyypillinen tai arvokas, että sen suojelu voidaan katsoa luonnon monimuotoisuuden tai kauneuden säilyttämisen kannalta tarpeelliseksi.*

LSL 23 § Luonnonmuistomerkit

Puu, puuryhmä, siirtolohkare tai muu niitä vastaava luonnonmuodostuma, jota sen kauneuden, harvinaisuuden, maisemallisen merkityksen, tieteellisen arvon tai muun vastaavan syyn vuoksi on aihetta erityisesti suojella, voidaan määrätä rauhoitetuksi luonnonmuistomerkiksi.

LSL 29 § Suojellut luontotyyppit

LSL 65 §

...jos merkittävästi heikentäviä vaikutuksia, arvioitava vaikutukset Natura – alueen suojeluperusteena oleviin luonnonarvoihin asianmukaisella tavalla



Kaavio: Selvitysten hierarkia.

3.9 Maiseman suojelu

Luonnonsuojelulain 32 § yhdistää luonto- ja maisema-arvot. Lain mukaan luonnon- tai kulttuurimaiseman kauneuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien muiden erityisten arvojen säilyttämiseksi ja hoitamiseksi voidaan perustaa **maisema-alue**. Valtakunnallisesti merkittävän maisema-alueen perustamisesta ja tarkoituksesta päättää ympäristöministeriö. Muusta maisema-alueesta päättää elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus maakuntaliiton esityksestä. Perustamispäätökseen voidaan ottaa maiseman olennaisten piirteiden säilyttämiseksi tarpeellisia määräyksiä. Määräykset eivät kuitenkaan saa aiheuttaa kiinteistön omistajalle merkityksellistä haittaa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen maisema-aluetta koskevista määräyksistä. Maisema-aluetta koskevia rakennuslainsäädännön piiriin kuuluvia määräyksiä ei sovelleta alueella, jolla on voimassa asemakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tehtävänä on edistää ja valvoa luonnon- ja maisemansuojelua alueellaan ja kunnan tulee edistää luonnon- ja maisemansuojelua alueellaan.⁴⁵

45 LSL luku 5, mom. 32–36 §, LSL 1996/ 1096, 33 § ja 34 § 22.12.2009/1587

3.10 Lainvaatimat selvitykset luonnosta ja ympäristöstä

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavoituksessa tulee tehdä **riittäviä tutkimuksia ja selvityksiä** ja **kaavan toteuttamisen luontovaikutukset tulee selvittää**. Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999) määrää selvitysten sisältövaatimukset. Kunkin kaavatason kaavaselostuksessa tulee esittää kaavan tavoitteiden, vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten sekä ratkaisujen perusteiden arvioimiseksi tarpeelliset tiedot. Koska maanomistajien, asukkaiden ja muiden osallisten on voitava osallistua suunnitteluun, selvitysten ja arviointien tulee olla ymmärrettäviä ja havainnollisia sekä kaavatason tai suunnittelutehtävän kannalta käyttökelpoisia.⁴⁶

Suunnittelukohteen luonne määrää mitä luontoselvityksiä ja -vaikutusarviointeja kaavoituksessa tarvitaan. Laajassa mittakaavassa kyse on siitä, miten kaupunkiluonnon arvokkaimmat osat saadaan maankäytössä säästettyä ja kaupunkilaisten käyttöön sekä hallittua ilmastonmuutoksen riskejä.

Pienessä mittakaavassa kyse on lähiluonnosta yksittäisissä suunnittelukohteissa eli luonnon monimuotoisuuden vaalimisesta jokaisella tontilla. Tieto luonnosta antaa suunnitteluun paljon mahdollisuuksia parantaa suunniteltavia ympäristöjä, asuinalueita ja kaupunkitilaa. Selvitykset tilaa useimmiten suunnittelija kaavoittajana, hankkeen käynnistäjänä tai konsulttina. Suojelua ja virkistystä varten luontoselvityksiä tilaavat usein ympäristönsuojelun hallinnon asiantuntijat kunnissa ja alueilla.

MRA 1 § Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) mukaan laissa tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

- Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön;
- Maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon;
- Kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin;
- Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen;

Luontoselvitykset ovat luontotiedon perusta. Tosin huolimatta lakikohtien viittauksista luontoarvojen selvittämiseen, laki ei käytä käsitettä luontoselvitys tai luontovaikutusten arviointi. Ympäristöministeriön julkaisu *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa* 2003 on määritellyt sekä luontoselvityksen ja niihin kuuluvat erilliset lajiselvitykset, jotka ovat luonnon nykytilan perusselvityksiä ja koskevat usein asumisen arkiympäristöä. Julkaisun uudistustyö ympäristöhallinnossa käynnistyi 2019.⁴⁷ Luontoselvitys on suunnittelijalle ensiarvoinen tietolähde alueen luonnon monimuotoisuudesta ja luontoarvoista, siitä missä luontoarvot alueella sijaitsevat ja miten ne kytkeytyvät toisiinsa.

46 Söderman, Tarja & al. 2013: 19.

47 Söderman, Tarja & al. 2003: 19. LUOPAS-hanke käynnistyi syksyllä 2019 ja jatkuu 2020 loppuun.

Luontoselvitys voidaan tehdä maisemaselvityksen rinnalla ja myös luontoselvitys antaa tietoja alueen ekosysteemipalveluista tulevalle kohteelle. Luontoselvitys tehdään aina maastossa riittävän ajoissa ennen varsinaisten suunnitelmien käynnistämistä. Luontoselvitys on aina paikka- ja hankekohtainen, koska luonnonolosuhteet ovat ainutlaatuiset ja jatkuvassa muutoksessa. Luontoselvityksessä päivitetään aikaisempien selvitysten tiedot ja kerätään havaintotietoa maastosta nykytilanteesta. Paikka, luontotyyppi ja erityislajisto vaikuttavat luontoselvityksen tekoajankohtaan ja laajuuteen. Luontoselvityksestä enemmän luvussa 6.

Luontoon liittyvät selvitykset ovat myös YVA-menettelyn tarpeen arvioinnin perusta. Suomessa **YVA-arviointi tehdään ympäristövaikutuksiltaan mittaviksi arvioituihin** hankkeisiin, joista on koottu lista YVA-asetukseen 6 §. Näitä ovat esimerkiksi laajamittainen vesihuolto, vesistön rakentaminen ja säännöstely, jätehuolto ja käsittelylaitokset, eläinten pito, raskas teollisuus- ja energian tuotanto, tie-, rata- ja lentokenttähankkeet. Lain mukaan hankkeiden ja toiminnan ympäristövaikutukset pitää arvioida ennalta, jotta suunnittelu ei aiheuta ympäristöhaittoja eikä tuhlaa luonnonvaroja. YVA-menettelystä päättää yhteysviranomainen, joka vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Joissakin tapauksissa arviointi voidaan tehdä kaavan laatimisen yhteydessä, ei kuitenkaan silloin, jos hankkeesta vastaava on sama kuin kyseisen kaavan laatimisesta vastaava viranomainen.

Suunnittelulta vaaditaan vuorovaikutusta kuntien, maakuntien ja muiden viranomaisten välillä, jotta selvitykset ovat käytössä riittävän varhain vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna, selvitykset ovat laadukkaita, käyttökelpoisia ja käytettävissä lupamenettelyssä. Riittävät selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.⁴⁸

Ympäristövaikutusten arviointi koskee tarkemmin myös suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointia SEA-direktiivin mukaan. Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain säädösten perusteella tietyt lajit ja luontotyypit on tapauskohtaisesti selvitettävä ja vaikutukset niihin arvioitava. Luonnonsuojelulain mukaan Natura-arviointi on tehtävä aina, kun jokin hanke tai suunnitelma todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura-alueen perusteena olevia luonnonarvoja. Kun Natura-arviointi on tarpeen, se voidaan tehdä kaavan tai hankkeen vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Natura-arvioinnissa esitetään vaikutukset Natura-alueeseen yksityiskohtaisesti.⁴⁹

48 MRL, 5 §, momentit 4,5 ja 6 sekä 9 §.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 § 2, § 3 ja liite 1.

49 Söderman, Tarja & al. 2003: 19.

- *Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*
- *Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.*
- *Kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi,*
- *Hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava mainitun lain 16 ja 19 §:ssä tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.*
- *Jos hankkeesta vastaava on sama kuin kyseisen kaavan laatimisesta vastaava viranomainen, ei hankkeen ympäristövaikutusten arviointia voida kuitenkaan tehdä kaavan laatimisen yhteydessä. Tarkempia säännöksiä kaavan vaikutusten selvittämisestä ja hankkeesta vastaavan velvollisuudesta toimittaa tietoja viranomaisille sekä viranomaisten tehtävistä ja yhteistyöstä annetaan valtioneuvoston asetuksella.*

Ympäristövaikutus = hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyypppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla; yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön; luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. 2017 § 2

Ympäristövaikutusten arviointi = YVA menettely, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. 2017 § 2

Lakia tarkoittaa **Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017**, jonka 2 § mukaan päätettäessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta YVA-lain 3 §:n 2 momentissa tarkoitettuun hankkeeseen on lain liitteessä 2 olevan 2 kohdan c alakohdassa mainitun luonnonympäristön sietokyvyn osalta otettava huomioon erityisesti:

Luonnonympäristön sietokyvyn osalta otettava huomioon erityisesti:

- *Kosteikot, ranta-alueet ja jokisuut;*
- *Rannikkoalueet ja meriympäristö;*
- *Vuoristo- ja metsäalueet;*
- *Kansallis- ja luonnonpuistot;*
- *Lain nojalla luokitellut tai suojellut alueet sekä jäsenvaltioiden luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY perusteella määrittelemät Natura 2000 -alueet;*
- *Alueet, joilla unionin lainsäädännössä vahvistetut ympäristön laatustandardit on jo ylitetty, niitä ei ole noudatettu tai niiden arvioidaan ylittyneen;*
- *Tiheään asutetut alueet; sekä historiallisesti, kulttuurisesti tai arkeologisesti merkittävät maisemat ja kohteet.*

3.11 Luontotyyppi- ja lajisuojelu

Luontodirektiivi 1992/43/ETY (EUR-Lex)

Lintudirektiivi 2009/147/EC (EUR-Lex)

Ympäristövastuudirektiivi ympäristövahinkojen ehkäisemisen ja korjaamisen osalta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/35/EY

LSL 29 § Luontotyyppien suojelu

LSL 37–49 § Eliölajien suojelu

EU:n luonto- ja lintudirektiivit

Euroopan unionin luontodirektiivi koskee luonnonvaraista eläimistöä, kasvistoa ja luontotyypppejä. Se pyrkii saavuttamaan ja säilyttämään tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun tason suotuisana, säilyttämään lajit luontaisissa ympäristöissään niin, ettei niiden luontaiset levinneisyysalueet supistu ja säilyttämään riittävän määrän lajin elinympäristöjä kannan säilymiseksi myös tulevaisuudessa. Euroopan lintudirektiivi koskee luonnonvaraisia lintuja. Sen yleistavoite on ylläpitää tietyt lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia. Molemmat direktiivit edellyttävät sekä lajien että niiden elinympäristöjen suojelua ja kohdistuvat alueille ja lajeihin, jotka ovat vaarassa hävitä.

Suomessa esiintyvät direktiivin luontotyyppit ja lajit on esitelty ympäristöministeriön sivulla. Direktiivin eläinten tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana ja kaupallinen käyttö on kielletty. Tiettyjen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on lisäksi kielletty. Myös tiettyjen kasvien hävittäminen, kerääminen sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Direktiiveissä on säädetty lisäksi lajien metsästämisestä, kielletyistä pyynti- ja tappamismenetelmistä ja kaupasta. Osalle lajeista on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita Natura 2000-verkostossa.⁵⁰

Luonto- ja lintudirektiivit pannaan täytäntöön Suomessa luonnonsuojelulailla, jota ohjaa ja valvoo ympäristöministeriö. Direktiivien toteutumista Suomessa arvioi asiantuntijaryhmä kausittain suojelutason avulla: 2013 raportissa EU:lle valtaosa Natura-luontotyypeistä Suomen laajimmalla eli boreaalisella vyöhykkeellä oli suojelutasoltaan riittämätön tai huono, Suomen pohjoisosassa alpiinisella vyöhykkeellä tilanne on parempi. Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella. Ne voivat olla myös hyviä esimerkkejä unionin kuudesta luonnonmaantieteellisestä alueesta. Suomessa esiintyy 69 luontodirektiivin luontotyyppiä, joista 22 on ensisijaisesti suojeltavia ja ne on lueteltu luontodirektiivin liitteessä I.

50 EU:n luonto ja lintudirektiivit, Ympäristöministeriön tietosivu, 2019.

Natura 2000-alueiden valinta perustuu osaltaan luontotyypppeihin. Natura-2000 luontotyyppien inventointiin on Suomessa tuotettu oma ohjeistuksensa, jonka päivitetty version 2016 ovat tuottaneet Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus.⁵¹

Miksi suojellaan juuri lajeja?

Lajit ovat luonnon monimuotoisuuden mittareita. Laji ei säily ilman sopivaa ravintoa, suojaa, pesimäpaikkoja ja reviiriä. Lajisuojelun perimmäinen tavoite on kokonaisuuksien suojelu ja ekosysteemien säilyminen, ei yksittäisen lajin säilyminen sinänsä. Tietyn lajin säilyminen kertoo myös muista lajeista ja koko ekosysteemistä. Suojelun taso on suotuisa silloin, kun laji kykenee säilymään elinkelpoisena osana elinympäristöään. Riittävällä tai suotuisalla suojelutasolla voidaan myös tarkoittaa luonnon-suojelun alueen kykyä pitää lajien ja elinympäristöjen laatu elinvoimaisena. Esimerkiksi laidunnettujen rantaniittyjen kahlaaja-alalaji etelänsuosirri säilyy Etelä-Suomen rannikoniittyillä vain, mikäli niitä laidunnetaan riittävän intensiivisesti.⁵²

Lajisuojaus peruste on, että lajit, niin eliöt kuin kasvitkin sekä ihminen, asuttavat biosfääriä toisistaan monin tavoin riippuvaisina. Wilsonin mukaan laji on paras yksikkö tutkia biosfääriä. Lajeja on helpompi tutkia kuin ekosysteemeitä, joissa lajien vuorovaikutus vaihtelee runsaasti. Tosin lajien geenitutkimus vaatii enemmän osaamista ja erityisiä resursseja. Lajeja voidaan tutkia tarkkailemalla ja mittaamalla olosuhteita, jotka ovat usein samoja kuin ihmisille. Lajitaso antaa ymmärrettävissä olevaa tietoa elämänmuotojen ainutkertaisuudesta, anatomiasta, fysiologiasta, käytöksestä, habitaateista ja lajien kyvystä selviytyä.⁵³

Wilson rinnastuu biologina kaupunkitutkijoihin Jane Jacobsiin ja Jan Gehliin. Vain tarkkailemalla kaupunkien asukkaita ja käyttäjiä ymmärrämme kaupunkia. Tarkkailemalla lajeja ymmärrämme luonnonympäristöjä ja lajien vuorovaikutussuhteista muodostuvia luontotyyppejä. Lajien merkitys on keskeinen koko luonnonsuojelutieteen teoriassa aina Carl Linnaeuksen yli 200 vuotta sitten luomasta lajien nimeämistavasta lähtien: lajien ”sukunimi” kertoo sukulaissuhteet ja määre usein lajin ympäristöstä, muodosta ja joskus lajin nimeäjästä.

Esimerkki lajisuojelusta on EU:n direktiivilaji, Suomen kansallinen vastuulaji liito-orava. Sekä lajin esiintyminen että lajien väliset suhteet tietyllä alueella ovat keskeisiä. Molemmat viittaussuhteet kuuluvat pitkään biologiseen lajien tutkimukseen, jossa lähtökohtana on luontoon kuuluva jatkuva vaihtelu. Yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa nousee esille usein suojelutapauksissa esiintyvä dikotomia ihmislajin ja niin kutsuttujen ”villieläinten” välillä, jolloin eläinten esiintyminen ihmisen kaupunkiympäristöissä ja niiden laidoilla nähdään yllätyksellisenä.⁵⁴

51 Luontodirektiivin luontotyyppit, Ympäristöministeriön tietosivu, 2019.

52 LSL, lajin suotuisa suojelutaso 5 §.

53 Wilson O. Edwardd 2016: 20–22.

54 Nygren, Nina V. & Taru Peltola 2014: 4.

Eliöryhmistä tunnetaan parhaiten linnut ja nisäkkäät, joiden uhanalaisuuden muutosta arvioitiin 2010–2015. Vesistöjen liiallinen rehevöityminen, lintujen muuttoajan ja talvilevähdyspaikkojen kuten peltojen ja soiden muutokset ovat lisänneet lintujen uhanalaisuutta. Kohdennetut suojelutoimet, kuten vanhojen metsien suojelu ja rantaniittyjen laidunnustuet, paransivat 15 uhanalaisen lajin tilannetta: valkoselkätikan ja etelänsuosirrin kannat ovat alkaneet elpyä. Vuonna 2015 arvioituista 245 lintulajista 36 % oli uhanalaisia, 9 % silmälläpidettäviä ja 55 % elinvoimaisia. Nisäkkäistä uhanalaisten lajien nk. punaisella listalla on 20 lajia, joista varsinaisia uhanalaisia lajeja ovat äärimmäisen uhanalainen naali, erittäin uhanalaiset ripsisiippa, susi, ahma ja saimaannorppa sekä vaarantuneet pikkulepakko ja hilleri.

Ilmastomuutos vaikuttaa eliöiden uhanalaisuuteen monin tavoin: talven lyhentyminen ja leudontuminen tuo uusia lajeja etelästä, jolloin pohjoiseen siirtyvien lajien elintila vähenee. Jääpeitteen ja lumen puuttuminen sekä lämpötilojen leudontuminen vaikuttavat koko ekosysteemiin, ravintoketjuun ja lajikantoihin.⁵⁵ Keväällä 2019 valmistui Suomen viides lajien uhanalaisuusarviointi eri eliöryhmistä, joiden joukossa maankäytön luontotiedon kannalta erityisen olennaiset putkilokasvit. Lisäksi jäkälät ja laajat hyönteisten ryhmät, kuten korennot, kovakuoriaiset, matelijat ja sammakkoeläimet sekä perhoset, kertovat kaupunkiluonnon tilasta. Yhä tärkeämpänä ymmärretään erilaisten hajotajalajien ja vesi- ja meriluonnon eliöiden merkitys. Lajien riskiä hävitä on arvioitu Suomessa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN kriteerein. Näin suomalaisen luonnon tilaa voidaan verrata kansainvälisesti.⁵⁶

Luonnonsuojeluasetuksen liite 4 on lista uhanalaisista lajeista. Se on koottu Suomen lajien Punaisesta listasta 2010 ja se päivitetään vuoden 2019 Punaisen listan perusteella. Listassa ei ole uhanalaisia lajeja, joihin sovelletaan metsästys- tai kalastuslakia, eikä vain Ahvenanmaalla esiintyviä lajeja. Luonnonsuojeluasetus luettelee 2124 uhanalaista lajia. Niistä 680 on erityisesti suojeltavia, joiden säilymiselle tärkeää esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. Kielto tulee voimaan, kun ELY-keskus on rajannut esiintymispaikan ja tiedottanut siitä maanomistajalle.⁵⁷

Suotuista suojelutaso = Luonnonsuojelulain 5 § mukaan luontotyyppin suojelutaso on suotuista, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten eliölajien suojelutaso on suotuista. Eliölajin suojelutaso on suotuista, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään. Luonnonsuojelulain § 29 suojelee luonnontilaiset tai luonnontilaiseen verrattavat luontaisesti syntyneet jalopuumetsiköt, pähkinäpensaslehdot, tervaleppäkorvet, hiekkarannat, merenrantaniityt, puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit, katajakedot, lehdesniityt ja suuret maisemapuut- ja puuryhmät.

Uhanalainen laji = Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan sellainen luonnonvarainen eliölaji voidaan säätää uhanalaiseksi, jos sen luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut. 47 §:n mukaan asetuksella voidaan säätää erityisesti suojeltavaksi sellainen uhanalainen eliölaji, jonka häviämishahka on ilmeinen. Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kielletty elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tehtyä lain 47 §:n 3 momentin mukaisen päätöksen.

55 Esimerkkinä uhanalaisuuden muutoksista etelänsuosirri ja valkoselkätikka olivat 2010 äärimmäisen uhanalaisia ja 2013 erittäin uhanalaisia. Laji.fi-sivusto, 2019.

56 *Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2019*. Hyvärinen, Esko & al. 2019: 13–15.

57 Uhanalaiset lajit, Ympäristöministeriö. Suomen koko lajiston uhanalaisuutta arvioidaan kymmenen vuoden välein. Uusin lajiston kokonaisarviointi valmistui maaliskuussa 2019. Arvioinnin tuloksena julkaistiin *Suomen lajien Punainen lista 2019*. Punainen lista on luettelo kaikista hävinneistä, uhanalaisista, vaarantuneista, silmälläpidettävistä ja puutteellisesti tunnetuista lajeista. Edellisen kerran Suomen koko lajisto arvioitiin 2010, mutta linnut ja nisäkkäät on arvioitu myös 2015.

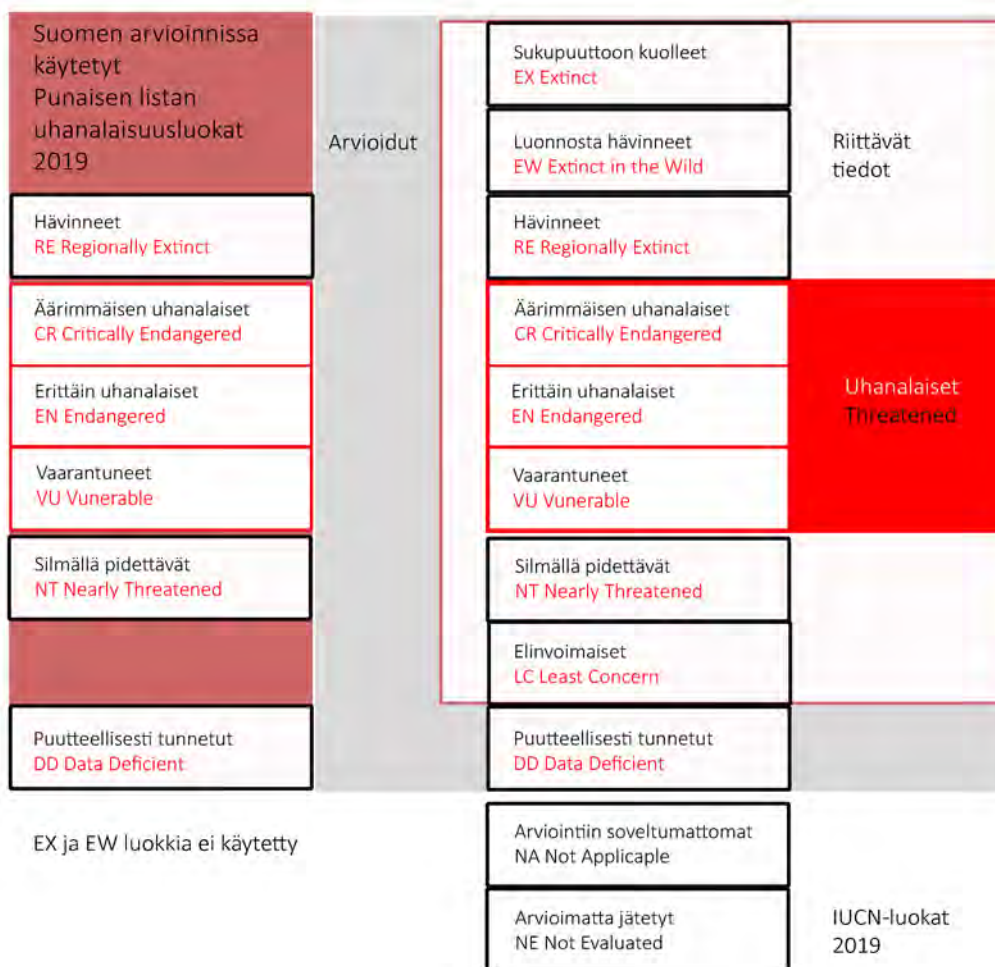
Kaavio: Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2019:16 kaavion pohjalta.

Uhanalaiset lajit jaetaan kolmeen luokkaan, jotka kaikki ovat uhanalaisia:

CR äärimmäisen uhanalaiset (critically endangered)

EN erittäin uhanalaiset (endangered)

VU vaarantuneet (vulnerable)



Peruste uhanalaisuusluokalle on useimmiten määrä, joka kuvaa lajin riskiä hävitä. Luokkaa silmälläpidettävät (NT) käytetään lajeille, jotka arvioitaessa eivät aivan täytä uhanalaisuuden kriteerejä, mutta ovat sitä lähellä. Puutteellisesti tunnetuiksi (DD) luokitellaan lajit, joista tiedetään niin vähän, ettei niiden häviämiskäpiskä pystytä arvioimaan, jolloin kaikki luokat aina elinvoimaisista (LC) äärimmäisen uhanalaisiin (CR) saakka ovat mahdollisia. Niihin tulisi suhtautua samoin kuin uhanalaisiksi määriteltiin, ainakin siihen saakka, kunnes niiden häviämiskäpiskä kyetään arvioimaan. Luokkia sukupuuttoon kuolleet (EX) ja luonnosta hävinneet (EW) voi alueellisissa uhanalaisuusarvioinneissa käyttää vain silloin, kun hävinnyt laji on ollut tarkasteltavalle alueelle kotoperäinen.

Näitä luokkia ei ole käytetty Suomen arvioinnissa, koska Suomesta ei tiedetä hävinneen yhtään varmuudella kotoperäistä eli ainoastaan Suomessa esiintyvää lajia tai alempaa taksonia. Luokittelussa mukana olevat, mutta arvioinnin ulkopuolelle jätetyt lajit, joiden häviämiskäsitteitä ei ole yritettykään arvioida, ovat luokissa arvioimatta jääneet (NE) tai arviointiin soveltumattomat (NA).⁵⁸

Eläin- ja kasvilajien suojeluun velvoittavat luonnonsuojelulain 37–49 §, joissa säädetään luonnonvaraisten olemassa olostaan uhattujen eläin- ja kasvilajien rauhoittamisesta, uhanalaisista lajeista sekä lajien esiintymispaikkojen suojelusta. Rauhoitus voi olla alueellinen tai koskea koko maata. Luonnonsuojelulaki määrittelee myös poikkeusmahdollisuudet sekä suhteen metsästyslakiin.⁵⁹

Rauhoitettuja eläimiä ei saa tahallaan häiritä, etenkin niiden lisääntymisaikana ja tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla. Lisäksi luonto- ja lintudirektiivit säätelevät lajien hallussapitoa ja kauppaa. Lintujen pesäpuut ovat rauhoitettuja, kun viranomainen on merkinnyt ne. Suurten petolintujen, kuten kotkien ja kalasääsken pesäpuu on aina rauhoitettu, jos pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä. Luonnonsuojeluasetuksella on rauhoitettu 62 eläintä, 131 putkilokasvia ja 13 sammalta. Luonnonsuojeluasetuksessa on myös luettelo kaloista, joihin sovelletaan luonnonsuojelulakia. Ympäristöministeriö vahvistaa rauhoitetuille lajeille ohjeelliset euromääräiset arvot. Ne auttavat tuomioistuimia rauhoitusmääräysten rikkomusten käsittelyssä ja korvausten määrittämisessä.⁶⁰

LSL 29 § Suojellut luontotyyppit

- *Seuraaviin luontotyypppeihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyyppin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu.*

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160 10 § Suojellut luontotyyppit

- *Luontotyyppin ominaispiirteitä ovat tietynlainen kallio- ja maaperä sekä niiden vesi- ja ravinnetalous ja näihin olosuhteisiin luontaisesti sopeutuneet eliölajit ja eliöyhdyskunnat.*

58 Suomen lajien uhanalaisuus 2019: 16–17.

59 LSL 20.12.1996/1096.

60 Rauhoitetut lajit, Ympäristöministeriön tietosivu.

Luontotyyppien suojelu

Viimeisin *Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvio, Suomen luontotyyppien Punainen kirja* vuodelta 2018. Kaksiosainen verkkojulkaisun tuottivat 120 tutkijaa valtion hallinnosta, tutkimuslaitoksista ja yliopistoista. Suomi on kansainvälisen arviomenetelmän kehittäjä ja sen käytössä edelläkävijä Norjan ja Ranskan kanssa. Arvioinneissa luontotyypeistä tarkastellaan laatua, määrää ja harvinaisuutta. Edellinen arvio tehtiin 10 vuotta sitten kansallisella menetelmällä, jonka kanssa uusi kansainvälinen kriteereitä noudattava menetelmä on samoilla linjoilla, mutta suoraa vertailua ei kuitenkaan voida arviointien välillä tehdä. Kuten lajiarvioissa, myös luontotyypeissä menetelmä mahdollistaa kansainvälisen vertailtavuuden ja tuo tarkentuneita mittareita.

Menetelmässä säilytti jaon luontotyypeihin. Jatkotyön pohjaksi luotiin 70 toimenpide-ehdotusta, joista lähes puolet liittyy maan- ja luonnonvarojenkäyttöön suojelualueiden ulkopuolella. Arviointi kohdistui kaikkiaan 388 luontotyyppiin, joista uhanalaisia luontotyypejä on enemmän Etelä-Suomessa (59 %) kuin Pohjois-Suomessa (32 %). Erot johtuvat maankäytön intensiteetistä; Pohjois-Suomi on harvemmin rakennettu ja viljelty, ojitettuja metsiä ja soita on vähemmän, lisäksi suojelualueita on Pohjoisessa enemmän.⁶¹

Uhanalaiset luontotyypit vaativat erityishuomion maankäytön suunnittelussa, sillä ilmastonmuutos näkyy jo Itämeren luonnossa saaristossa, rannikoilla ja merenpohjan kasveissa. Lapin alueella ikirouta eli palsa sulaa ja havupuuraja nousee kohti pohjoista. Maatalouden väheneminen ja teknistyminen on johtanut siihen, että kaikki perinnebiotoopit ovat uhanalaisia mikä nostaa perinnetilojen arvoa myös kaupunkirakenteen luontohelminä. Keskilämpötilan nouseminen on uhka noin 40 % luontotyyppille: lisääntyvät sateet ja valunta rehevöittävät vesistöjä ja karuja luontotyypejä, pakkas- ja routavauriot sekä lumipeitteen väheneminen vahingoittavat kenttäkerroksia sekä lisäävät tuholaisriskejä.

Rakentaminen vaikuttaa suoraan uhanalaisiin luontotyypeihin suhteellisen vähän, mutta välillinen on suuri: energian- ja ruuantuotanto, liikennereitit ja teollisuus kaupunkeja varten, metsäteollisuus mukaan lukien päästöineen uhkaa luontotyypejä kasviuonekaasuin, pienhiukkasina ilmassa ja ravinnepäästöinä vesistöihin. Edelleen metsien hakkuut, ojitukset ja peltojen raivaus vaikuttavat luontoon haitallisesti. Kaupunkisuunnitteluun eritasoilla vaikuttaa virtavesien uhanalaisuus. Rantarakentaminen uhkaa sisävesien ja rantaluonnon monimuotoisuutta. Sinirakenteiden herkkyys näkyy myös soiden ja suolampien uhanalaisuudessa. Pinta-alaltaan laajin uhanalaisryhmä maankäytössä ovat metsät, joista iäkkäät ja lähes luonnontilaiset ovat harvinaisia. Metsien harventaminen ja biopolttoaineen raaka-aineen keruu vähentää monimuotoisuudelle tärkeän lahoaineen määrää metsissä ja on siten huonontanut metsien tilannetta.⁶²

61 *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018, Osat 1 ja 2.*

62 *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018, OSA 1: 315–327.*

Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160 10 § Suojellut luontotyytit (kohdat 1–9)

- 1. Luontaisesti syntyneitä, merkittäviltä osin jaloista lehtipuista koostuvia metsikköjä, joissa jaloja lehtipuita kasvaa runkomaisina puina vähintään 20 kappaletta hehtaarilla yhtenä tai useampana lähekkäisenä ryhmänä rajattavissa olevalla yhtenäisellä alueella. Jaloja lehtipuita ovat tammi, metsälehmus, vaahtera, saarni, kynäjalava ja vuorijalava. Runkomaiseksi puuksi katsotaan puu, jonka läpimitta on 1,3 metrin korkeudella yli seitsemän senttimetriä. Runkomaisen tammen läpimitta on kuitenkin sanotulla korkeudella vähintään 20 senttimetriä.*
- 2. Pähkinäpensaslehtoja, joissa on vähintään kaksi metriä korkeita tai leveitä pähkinäpensaita vähintään 20 kappaletta hehtaarilla yhtenä tai useampana lähekkäisenä ryhmänä rajattavissa olevalla yhtenäisellä alueella.*
- 3. Tervaleppäkorpia, jotka ovat luhtaisia tai lähteisiä ja joissa valtapuuna on tervaleppä ja aluskasvillisuutena mättäillä on hiirenporrasta, nevaimarretta tai muita suuria saniaisia. Väliköpinnoilla kasvaa luhtakasveja, useimmiten vehkaa ja kurjenmiekkää.*
- 4. Luonnontilaisia hiekkarantoja, jotka ovat riittävän laajoja, jotta niihin on muodostunut sulkeutumaton hiekkarannan kasvillisuutta ja joilla esiintyy hiekkarannalle tyypillisiä eliölajeja. Maa-aines on hiekkaa tai hietää eikä rantaa ole rakentamisella taikka täyttämisen- tai tasoittamistoimenpiteillä merkittävästi muutettu.*
- 5. Merenrantaniittyjä, jotka ovat muokkaamattomia, luontaisesti tai perinteisen maankäytön seurauksena avoimia ja matalakasvuisia, lähes puuttomia ja pensaattomia heinä- tai ruohovaltaisia ranta-alueita.*
- 6. Puuttomia ja luontaisesti vähäpuustoisia hiekkadyynejä, jotka ovat tuulen kuljettaman ja kasaaman hiekka-aineksen muodostamia alueita, jotka metsätaloudellisesti ovat jouto- tai kitumaita.*
- 7. Katajaketoja, jotka ovat muokkaamattomia, puoliavoimia ja perinteisen maankäytön muovaamia tuoreita tai kuivia niittyjä. Alueella esiintyy katajaa maisemallisesti merkittävässä määrin ja katajien välissä on kallio- tai niittykasvillisuutta.*
- 8. Lehdesniittyjä, jotka ovat puoliavoimia ja joilla on vähintään viisi lehdestettyä puuta hehtaarilla sekä niittykasvillisuutta.*
- 9. Avointa maisemaa hallitsevia yksittäisiä puita ja enintään viiden puun puuryhmiä, jotka ovat järeärunkoisia, iäkkäitä, usein monihaavaisia ja laajalatvuksisia. Männy, kuusen, koivun ja tammen rungon läpimitta on 1,3 metrin korkeudella vähintään 60 senttimetriä sekä muiden puiden vähintään 40 senttimetriä. Avoimella maisemalla ei tarkoiteta metsätaloudellisia uudistusaloja.*

3.12 Maa- ja metsätalousalueet sekä virkistysalueet - Metsälaki

Metsälaki vaikuttaa suunnitteluun puustoisilla alueilla, jotka ovat kaavassa maa- ja metsätalous-alueita, puustoisia rantoja tai metsäisiä virkistysalueita. Metsälain tarkoituksena on edistää metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä siten, että metsät antavat kestävästi hyvän tuoton samalla, kun niiden biologinen monimuotoisuus säilytetään. Metsälaki ei estä kuitenkaan metsätalousmaan ottamista muuhun käyttöön.

Metsälaki toimii rinnan luonnon- ja rakennussuojelun kanssa, sillä metsälakia ei sovelleta luonnonsuojelulain nojalla muodostetuilla suojelualueilla; rakennuslain suojelualueilla eikä erämaalain mukaisilla alueilla. Lakia ei sovelleta myöskään asemakaavan tai rakennuskaavan laatimiseksi toimenpidekiellossa olevilla alueilla. Luonnonsuojelulaki vaikuttaa tietyltä osin metsän hoitamiseen ja käyttämiseen yhdessä muun lainsäädännön kanssa sekä metsäalueen liittämisestä luonnonsuojelualueeseen sekä luonnonmuistomerkin rauhoittamiseen. Vanhojen valtion omistamien metsien suojelusta on oma asetuksensa. Metsälaki velvoittaa lisäksi yhteistyöhön ja mahdollistaa erityiskohdeiden hoidon tutkimus- ja opetustarkoituksiin.

Metsälakia lakia sovelletaan metsän hoitamiseen ja käyttämiseen metsätalousmaaksi luettavilla alueilla asemakaava-, rakennuskaava- ja rantakaava-alueilla sekä vahvistetuilla yleiskaava-alueilla maa- ja metsätalouteen ja virkistykseen osoitetuilla alueilla.

Kaavaa suunnittelevan arkkitehdin tulee huomioida metsälaki:

- *Maakuntakaavan M, MT, MU, MY, V ja SL alueilla,*
- *Yleiskaavan V, VL, VU, VR ja M, MU, MT; MY-kaavamerkinnän alueilla*
- *Asemakaavassa M, MU, MT, MY alueilla.*

Alueille voidaan antaa metsälain mukainen käsittelykielto. Luonnon- ja maisemansuojelun edistäminen ja valvominen kuuluvat kuntien alueilla kunnalle, useimmiten ympäristönsuojelun asiantuntijoille. He valmistelevat rauhoitusesitykset, suojelukohteiden hoito- ja käyttösuunnitelmat ja kunnat päättävät luonnonmuistomerkkien suojelusta. Suurin osa Suomen suojelualueista on valtion omistamia ja niitä hoitaa Metsähallitus.

3.13 Keskuspuistoperinne ja viherverkot

Puistot ovat kuuluneet kaupunkisuunnitteluun Suomessa yli 200 vuotta. 1800-luvun lopulla viheralueet tuotiin kaupunkieihin tartuntatautien torjumiseksi ja edelleen liikunnan ja terveyden kulttuuri toi kaupunkieihin uusia aluetarpeita ja muotoja. Nykyiset viheralueiden verkostot perustuvat osin visiönäriarkkitehtien suunnitelmille, kuten Saarisen Helsinki-Munkkiniemi-Haaga-suunnitelmalle ja Aallon keskuspuistoajatuksille.

Kansallisia kaupunkipuistoja Tukholmasta Turkuun

Rakentamattomat alueet muodostavat kaupungeissa ja niiden ympärillä sinivihreitä rakenteita. Mallina sinivihreiden rakenteiden järjestelmällisestä kehittämisestä ja hoidosta ovat kansalliset kaupunkipuistot. Ne luovat ekologisia yhteyksiä läpi kaupunkirakenteen ja hyödyllisiä reunavaikutuksia vesistöjen, metsiköiden, puistojen ja peltojen yhtymäkohdissa. Kansalliset kaupunkipuistot yhdistävät maisemarakenteen, kaupunkiluonnon ja rakennetun kulttuuriperinnön yhdeksi kokonaisuudeksi, jossa kaupungin omien kehitysvaiheiden kannalta merkittävät kulttuuriympäristöt rakennuksineen, puistoarkkitehtonisesti tai esteettisesti merkittävät puistot yhdistyvät kaupunkiluontoon.⁶³ Kansallinen kaupunkipuisto on keino vaalia luonnon monimuotoisuutta kaupunkien ytimissä osana kaupunkielämää, ei vain suojelualueina kaupunginlaidalla.

Pohjois-Euroopan järein tammimetsä sijaitsee ensimmäisessä kansallisessa kaupunkipuistossa, Nationalstadsparkenissa, joka perustettiin Tukholmaan vuonna 1994. Lähes kolmenkymmenen neliökilometrin alue ulottuu Tukholman lisäksi Solnan ja Lidingön kunnan alueille. Puiston alueella asuu yli 20 000 asukasta ja siellä vierailee vuosittain 15 miljoonaa kävijää. Lisäksi puiston alueella toimivat yliopisto sekä useat museot ja suojeluyhdistykset. Valtaosan puistosta omistaa Ruotsin valtion kiinteistölaitos ja pääosin hoidosta vastaa kuninkaallisen eläintarhan valtuusto.⁶⁴

Suomessa kansallinen kaupunkipuisto on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa ja perustamisesta päättää ympäristöministeriö kunnan hakemuksesta. Suomen yhdeksän kansallista kaupunkipuistoa nivoutuvat maakuntakaavojen ekologisten käytävien avulla toisiinsa ja mahdollistavat lajien siirtymisen alueilta toisille. Kullakin puistolla on omat erityiset lajinsa ja piirteensä.⁶⁵

YK:n biodiversiteettikokouksessa Egyptissä 2018 keskusteltiin alustavasti ehdotuksesta, jonka mukaan Suomen kansalliset kaupunkipuistot voisivat toimia kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelun yhdistävänä maailmanlaajuisena mallina.

63 Kansalliset kaupunkipuistot turvaavat kaupungin luonto- ja maisema-arvoja 5.3.2018, Ympäristöministeriön tiedote.

64 National Stads Park, Ekoparken-sivusto, 2019.

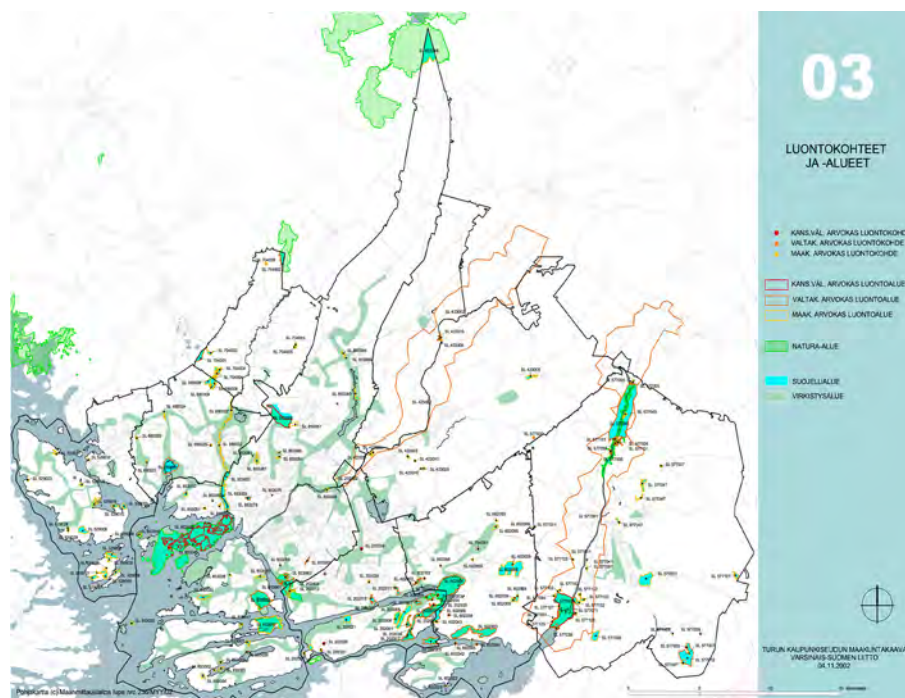
65 Hakemus ja kriteerit kansallisen kaupunkipuiston perustamiseksi, 19.5.2016, Ympäristöministeriö.



Kuva: Heinola, tsaarinpoppeli, 2006. Heinolan kansallinen kaupunkipuisto perustettiin 2002. Heinolan 1700-luvun lopun ruutukaavakaupungin historiaan kuuluu erityisen vanhoja puita, puistoja ja jo 1800-luvulla lopulta alkaen metsänhoitosuunnitelmat. Maiseman erityispiirteinä Salpausselän ja Heinolan harju sekä Jyrängönvirta.

Kansallinen kaupunkipuisto on määritelty MRL luvussa 9. § 68 – 70

- *MRL 68 § Kaupunkimaiseen ympäristöön kuuluvan alueen kulttuuri- tai luonnonmaiseman kauneuden, luonnon monimuotoisuuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien kaupunkikuvallisten, sosiaalisten, virkistysellisten tai muiden erityisten arvojen säilyttämiseksi ja hoitamiseksi voidaan perustaa kansallinen kaupunkipuisto. (30.12.2008/1129)*
- *Kansalliseen kaupunkipuistoon voidaan osoittaa alueita, jotka tämän lain mukaisessa kaavassa on osoitettu puistoksi, virkistys- tai suojelualueeksi, arvokkaaksi maisema-alueeksi tai muuhun kansallisen kaupunkipuiston tarkoituksen kannalta sopivaan käyttöön.*
- *Puistoon osoitetaan ensi sijassa kunnan, valtion tai muun julkisyhteisön omistuksessa olevia alueita. Muita alueita puistoon voidaan osoittaa omistajan suostumuksella. Omistajan suostumus ei ole kuitenkaan tarpeen, jos puiston perustamispäätöksessä tai hoito- ja käyttösuunnitelmassa ei anneta aluetta koskevia 70 §:ssä tarkoitettuja määräyksiä. (30.12.2008/1129)*



Kartta: Turun kaupunkiseudun maakuntakaava-aineisto 2004, teemakartta 03, Luontokohteet ja -alueet. Varsinais-Suomen liitto 2002.⁶⁶

Ympäristöministeriön kansallisen kaupunkipuiston kriteerit:

- *Puisto- ja viherympäristönä riittävän laaja ja häiriötön*
- *Viher- ja sinirakenteeltaan niin yhtenäinen, että kaupunkipuistoa pitkin on mahdollisuus siirtyä kaupunginosasta toiseen*
- *Alueelle muodostuu lajiston siirtymisen ja vuorovaikutuksen mahdollistavia ekologisia käytäviä*
- *Alue on jatkuva eli liittyy välittömästi ilman selvää rajaa kaupungin ulkopuolisiin luonnonalueisiin tai sitä ympäröivään maaseutuun*

Turku kansallinen kaupunkipuisto

Turun kansallinen kaupunkipuisto on osa Aurajoen suiston viherverkkoa. Se muistuttaa siitä, miten kaupungit ovat syntyneet hyvien kulkuyhteyksien ääreen ja pienilmastoltaan suotuisiin paikkoihin. Aurajoen jokisuisto on erityinen luonnon ja kulttuuriympäristön yhdistelmä Suomen vanhimpana kaupunkina. Puiston taustalla on 1990-luvulla tehty luonnonsuojeluyhdistyksen esitys Ruissalon kaupunkikansallispuistosta Tukholman Nationalstadsparkenin esikuvan mukaan. Hanke eteni vasta EU:n kulttuuripääkaupunkihakemuksen ja arkkitehtuuripoliittisen ohjelman valmistelun myötä, jolloin Turun kansallinen kaupunkipuisto perustettiin 2011 ja hyväksyttiin ympäristöministeriössä 2013.⁶⁷

Turussa kansallinen kaupunkipuisto on 15 kilometriä pitkä. Se ulottuu Kuralan kylästä aina Airstolle saakka seuraten Aurajokea ja kytkeytyen Ruissalon puistoalueeseen. Kaupunkipuistoon kuuluvat keskustan kukkulapuistot, Aurakadun kaupunkimaisema, Kupittaaan historiallinen puisto, Mikaelin kirkko ympäristöineen, Mannerheimipuisto sekä Portsan puustoinen ja kallioinen kaupunginosa. Turun alueella on Turun kaupunkiseudun maakuntakaava vuodelta 2004, jonka luontokohteiden ja -alueiden teemakartalta hahmottuu Turun ekologinen verkosto. Verkosto tarkentui vuoden 2019 Turun yleiskaava 2029: ssa, jossa viherympäristö- ja maisema esitetty omissa liitteessään.⁶⁸

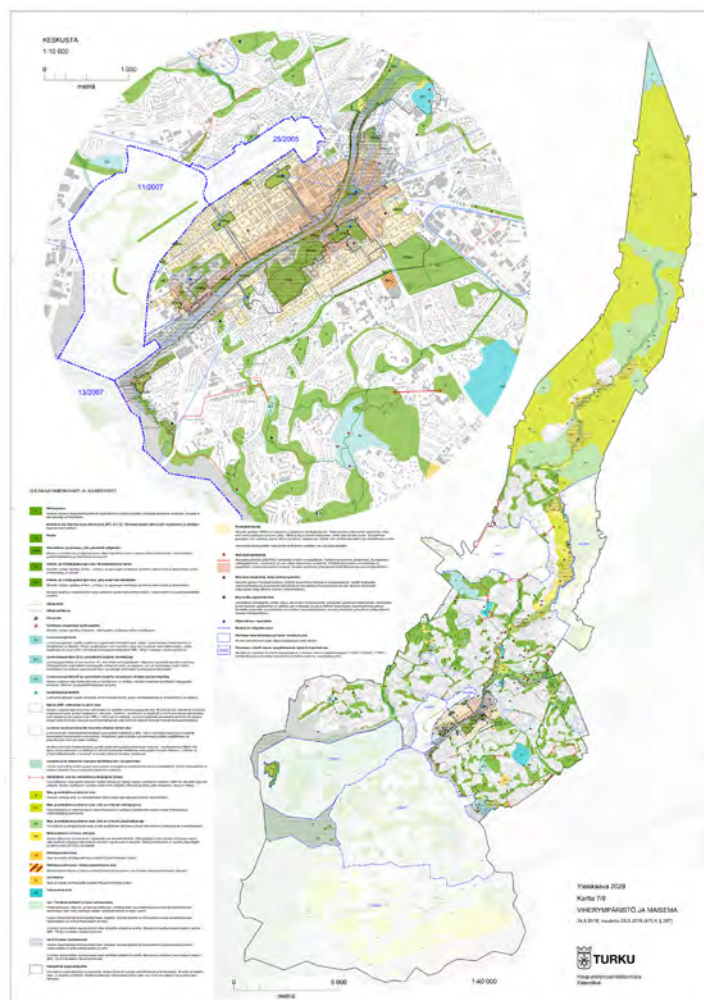
Turun merkitykselliset kaupunkipuut

Turun kansallisen kaupunkipuiston arvo pohjautuu erityiseen puustoon. Turun kaupungin tavoite onkin olla yksi suuri puuarboretum. Taustana tälle on erityinen puistohistoria, sillä Suomen ensimmäiset kaupunkipuut istutettiin Turun Brahen puistoon vuonna 1896. Puuston kokonaisvaltainen kehittäminen palkittiin vuonna 2011 *European City of trees*-maininnalla. Ymmärrys jo olemassa olevien sekä istutettavien puiden hyödyistä on kehitetty vihersuunnittelun, kaupunkisuunnittelun, rakennusvalvonnan, ympäristönsuojelun ja museopalveluiden kanssa erityiseksi kaupunkipuulinjaukseksi, joka sisältää myös puiden kastelun hulevesin. Turun yli 35 000 kaupunkipuun ohjelma perustuu eurooppalaiseen maisemayleissopimukseen ja sen avulla tavoitellaan hiilineutraalia Turku. Kaupunkipuulinjaus rinnastuu kansallisen kaupunkipuiston käyttö- ja hoitosuunnitelmaan, mutta se on tarkempi, eikä se käsitä kaavoittamattomia alueita, metsiä eikä muiden omistamaa puustoa.⁶⁹

67 Turun kansallinen kaupunkipuisto, Turun kaupunki, YTO kaavoitus, 2015.

68 Turun kaupunki, Yleiskaava 2029, 2018.

69 Turun kaupunkipuulinjaus, Turun kaupunki, 2019.



Kaavio: Turun yleiskaava 2029, Turun kaupunki

Brahen-, Porthanin- ja Tuomiokirkonpuiston ensimmäiset puut istutetaan 1833–1835. Näitä puita kasvaa edelleen monin paikoin näissä puistoissa. Tuomaanpuistossa kasvaa Turun suurin puu, tsaarinpoppeli. Puun korkeus on yli 30 metriä ja rungon ympärysmitta 670 senttimetriä. Puu lienee istutettu aivan 1800-luvun lopussa. Linnankadun lehmukset on istutettu ensimmäisen kerran vuonna 1637. Se oli toteutuessaan Suomen ensimmäinen pitkä puukujanne. Nykyinen lehmuskujanne on istutettu vuonna 1900–1901 kolmirivisenä kujanteena. Tuolloin puukujanne uudistettiin neljännen kerran. Kolmas rivi poistettiin vuonna 1935 raitioliikenteen tieltä.

Lähde: Turun kaupunki, Puistojen puut turku.fi

Maununtyttärenpuiston metsikkö ja katajaketo

Maununtyttärenpuisto on esimerkki kaupunkiluonnosta Turun kansallisessa kaupunkipuistossa. Puiston luontoselvitys kertoo luonnon monimuotoisuudesta kaupunkikeskustassa ja kulttuuri- ja luontoarvojen kietoutumisesta toisiinsa. Puisto sijaitsee Korppolaismäellä, jossa on kallioketoa katajineen sekä metsikkö, jossa on Turun keskustan ainoa suolaikku. Mäki on pohjanlepakon elinpiiriä. Alue on siten arvokas luontotyyppinsä kannalta ja lisäksi sillä sijaitsee lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä silmällä pidettäviä lajeja. Mäellä on myös historiallinen muinaisjäänös.

Vihreäverkko kasvaa katoille Torontossa

Suomalaiset kaupungit ovat edelleen pääosin väljiä. Keskustoissa yksityisautoilun määrä kuitenkin rajoittaa viheralaa, jonka vuoksi vihreää tuodaan katoille ja seinäpinnoille. Esimerkki systemaattisesta koko kaupungin viherkattostrategiasta ovat vuonna 2006 käynnistynyt *Toronton Green Roof Strategy* sekä vuonna 2009 voimaan tullut *Green Roof Bylaw*. Ne vaativat kokonaisaltaan yli 2000 m² rakennuksiin viherkaton, jonka tulee olla vähintään 20–60% kattoalasta. Viherkatoille on oma standardinsa, ohjeet luonnon monimuotoisuuden lisäämisestä ja kasvimateriaalista sekä parhaat käytännöt toteutukseen. Viherkatoista onkin tullut osa Toronton yritysalamäätä. Tarvittaessa viherkatosta voi hakea vapautusta, joka kompensoidaan maksulla viherkattoja tukevaan Eco-Roof Incentive ohjelmaan. Yksityistaloudet voivat hakea viherkattoihin apurahaa.⁷⁰

Viherkattoja pohjoismaissa on kehittänyt ei kaupallisena toimintana Augustenborgin kasvitieteellisen puutarhan viherkattohankkeesta kasvanut SGRI Scandinavian greenroof instituutti, joka kouluttaa, tutkii ja kehittää viherkattoja Ruotsissa. 1950-luvun Augustenborgin lähiöstä on kehitetty ekokaupunki, jossa voi vierailla kuten Augustenborgin kattopuutarhassakin.

Suomessa viherkattoja on tutkittu *Viides ulottuvuus* – hankkeessa Helsingissä, Vantaalla, Lahdessa, Hollolassa ja Oulussa yritysten, tutkimuslaitosten ja kaupunkien yhteistyönä. Sammalkatot ovat suomalaisen tutkimuksen esille tuoma kiinnostava mahdollisuus, joka hyödyntää sammalien kykyä kestää sekä kuivuutta että pidättää suuria määriä kosteutta. Sammalet kestävät hyvin talven säänvaihteluita.⁷¹

70 Green Roofs. City of Toronto, 2019.

71 Viides ulottuvuus- tutkimushankkeen verkkosivu.



Kuva: Suomessa uudet viherkatot palauttavat ikivanhan kattoperinteen. Utsjoen kirkkotuvat 2018.

3.14 Lukemisto

Ekroos, Ari & Hannu Katajamäki, Helena Kinnunen, Panu Lehtovuori ja Aija Staffans, 2018. *Maankäytön ja rakentamisen ohjauksen uudistaminen*. Ympäristöministeriön raportteja 7/2018, Ympäristöministeriö, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4784-5>

Hanski, Ilkka. *Tutkimusretkiä saarille. Luonnon monimuotoisuutta kartoittamassa*. Helsinki: Gaudeamus, 2016.

Kansainväliset ympäristösopimukset ja Suomi – Sopimukset kansainvälisen ympäristöyhteistyön edistäjinä. Ympäristöopas 2018, Ympäristöministeriö, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4810-1>

Luonnonpääoma elämämme turvaajana, Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020, 19s. Euroopan komissio, 3.5.2011, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=FI>

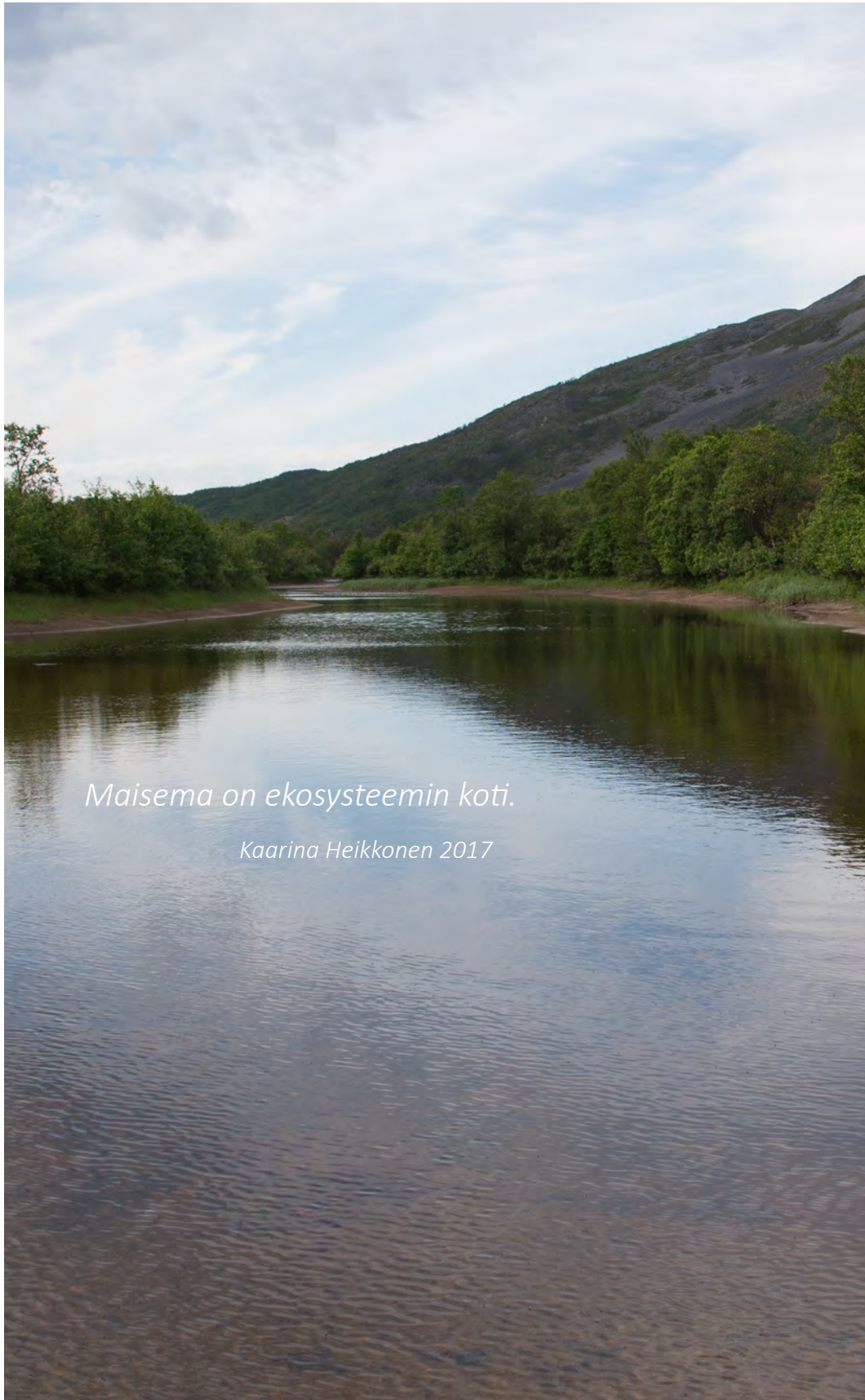
Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa – esiselvitys. Aapala, Kaisu & Akujärvi, Anu; Heikkinen, Risto; Kuhmonen, Anna; Kuusela, Saija; Leikola, Niko; Mikkonen, Ninni; Ojala, Olli; Punttila, Pekka; Pöyry, Juha; Raunio, Anne; Syrjänen, Kimmo; Vihervaara, Petteri; Virkkala, Raimo, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23/2017, Suomen ympäristökeskus: Helsinki, 2017. <http://hdl.handle.net/10138/222916>

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Toim. Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2019. <http://hdl.handle.net/10138/299501>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Toim. Kontula, Tytti & Raunio, Anne 2018. Suomen ympäristö 5/2018, Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Toim. Kontula, Tytti & Raunio, Anne 2018. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4>
Kirjasta on ladattavissa lukuja luontotyypeittäin.

Söderman, Tarja & al. *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa*. Helsinki: Suomen Ympäristökeskus: Edita, 2003, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41709>



Maisema on ekosysteemin koti.

Kaarina Heikkonen 2017

4. MAISEMA JA SILHUETTI

Luku käsittelee ilmastoa ja maisemarakennetta, jotka ovat perusta kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle. Kaikki rakentaminen asettuu osaksi maisemaa. Luontoa vaaliva yhteistyö perustuu maiseman ja ekologian peruskäsitteille. Tieto ilmastosta, maisemasta ja luonnosta syntyy useamman tieteen alan alla. Tästä syystä alueellisia jakoja on tehty geologian, hydrologian, biologian mm. kasvillisuuden menestymisen sekä metsän kasvun ja historiallisen kulttuurimaiseman mukaan. Arkkitehdille ei ole olennaista tuntea eri tieteen lähtökohtia yksityiskohtaisesti, vaan luvun tarkoitus on luoda ymmärrys moninaisista tietoverkoista ja näkökulmista, joista suunnittelukohteen luontoarvot nousevat.



Kuva: Kaivo Vaasan Hovioikeudenpuistikolla.

Menetettyjä arvoja maisemassa ei voi jälleen rakentaa. Sen piirissä aiheutettu tuho on tavallisesti lopullinen. Myös teollisuuden, sen rakentajien ja johtajien on pakko tässä pysähtyä ajattelemaan. Mikään arkkitehtuuri ei korvaa menetettyä maisemaa. Se voi parhaimmillaankin ehkä joskus kohota saavutuksiin, jotka ovat kuin elävä osa maisemaa. Maiseman puolustaminen ei ole ainoastaan arkkitehtien asia. Sen varjeleminen – kuten itse maisemakin – kuuluu kaikille.¹

Aulis Blomstedt 1963

¹ Aulis Blomstedt ARK Arkkitehti-lehti 4/1963: 68–69.

Ekologinen tieto kertyy pääosin ympäristönsuojelun sekä luonto- ja maisema-alan ammattilaisille, tutkijoille ja konsulteille. Ilmastohaasteet ovat tuoneet maisemarakenteen analyysihin ja maankäytön sijoitusperiaatteisiin uusia työkaluja ja yhä laajempaa yhteistyötä. Osin tieto on hyvin pirstaleista, mutta syvälle menevää, koska maisemarakenteen eri osa-alueet vaativat erityistä osaamista ilmastosta, vedestä, lajistoista, maa- ja kallioperästä sekä eri tekniikoista, joilla ihminen rakentaa ja ylläpitää kaupunkien infrastruktuuria.

Luvun lopun toinen esimerkki on 2000-luvulla lähes luonnontilaiseen metsään rakennettu Tampereen Vuores, joka osoittaa miten tärkeää Suomessa on ymmärtää luonnon tarjoamat mahdollisuudet ja haasteet suunnittelulle. Toinen esimerkki on Edinburghin kaupunkikosteikot, jotka pitkäjänteinen uuraauurtava kaupunkisuunnittelu on mahdollistanut.

4.1 Maisematieto ja yhteistyö

Maisema on luonnon suur rakenne. Se kietoutuu kaikkeen luontotietoon, joka suunnittelussa on huomioitava. Maisema on ollut suomalaisille arkkitehteille keskeinen lähtökohta läpi modernismin vuosikymmenten. 2000-luvulla luontoa korostettu suunnittelussa vihreänä arkkitehtuurina ja 1990-luvulta alkaen ekologisena urbanismina. Arkkitehti Mostafavi Mohsenin mukaan arkkitehtuuri ja urbanismi pystyvät yhdessä vastaamaan paremmin kaupunkien yhä moninaisempiin kysymyksiin kuin erikseen. Mohsen vertaa kaupunkisuunnittelun muutosten merkityksiä eri mittakaavoissa akupunktuuriin, jossa pieni muutos voi vaikuttaa laajemmin kuin fyysisistä muutoksista voidaan havaita. Mohsenin mukaan:

Yksi ekologisten urbanismin keskeinen ominaispiirre on tunnustaa ekologisten vaikutusten laajuus, mikä ulottuu kaupunkialueen ulkopuolelle. Kaupunkia merkityksellisyydestään huolimatta, ei voida enää pitää vain fyysisenä esineenä; sen sijaan meidän on oltava tietoisia sekä näkyvästä että näkymättömästä, sekä kaupunkimaiseman että maaseudun ekologisista tekijöistä.²

Maisema-arkkitehtuuri on ollut ekologisten suunnittelun edelläkävijä. Maisema-arkkitehdit ovat pitkään yhdistäneet toiminnalliset, kulttuurihistorialliset, geologiset, biologiset, ekologiset sekä esteettiset tavoitteet. Vaikka maisema-arkkitehtuuri on kehittynyt puutarhataiteesta, ovat sen juuret levittäytyneet maa- ja metsätalouteen sekä luonnonsuojeluun. Esimerkki maisemasuunnittelun kokonaisvataisista ekologisista juurista on Frederick Law Olmstedt, joka oli ensimmäisiä maisema-arkkitehdiksi kutsuttuja suunnittelijoita. Hän yhdisti puistosuunnittelun tiiviisti kaupunkisuunnitteluun New Yorkin keskuspuiston suunnittelussa seuraten eurooppalaisten teollisuuskaupunkien esimerkkiä. Lisäksi Olmstedt oli mukana vuonna 1864 tekemässä aloitetta Yosemiteen laakson rauhoittamisesta kansallispuistoksi.³

Puutarhataide on edelleen laaja ja kaupunkiluonnon kannalta tärkeä suunnitteluhistorian osa-alue, jonka vaikutukset näkyvät eri vuosikymmenten kaupunkisuunnittelun ihanteissa kuten luostarien, kirkkojen, pappiloiden, kartanoiden, rautatieasemien, hallintorakennusten ja kaupunkien puistoissa ja puutarhoissa, puistokatuja sommitelmissa, aukioilla, urheilualueilla sekä yksityisillä pihalla.

2 Mostafavi, Mohsen 2010: 28–30. Käännös kirjoittajan.

3 Rosengren, Camilla 2016: 85.

Maisema-arkkitehtien osaaminen on tärkeää maankäytön suunnittelun lähtötietojen hankkimisessa, erityisesti maisemarakenteen ja paikan tutkimisessa. Maisemasuunnittelu kohdistuu maisema-arkkitehtuurin emeritusprofessorin Maija Rautamäen mukaan maiseman aineksiin ja niiden välisiin yhteyksiin suurmaiseman mittakaavasta aina ihmisen lähiympäristöön. Maisema on samalla aina muuttuva dynaaminen kokonaisuus. Maisemasuunnittelu muuttaa, hoitaa tai säilyttää maisemaa perustuen tietoon maiseman rakentamattomien ja rakennettujen osien ekologisista ja esteettisistä vuorovaikutussuhteista.⁴ Estetiikka maisemasuunnittelussa tähtää maiseman laatuun, joka koetaan moniaistisesti.

Maisema-arkkitehdit ovat tuottaneet runsaasti tietoa maisemarakenteesta ja monet heistä ovat olleet myös alan opettajia ja kehittäjiä. Monet oppimateriaalit ovat muodostuneet lähes klassikoiksi, sillä suomalaiset maisema-arkkitehdit ovat sovittaneet ja kehittäneet maisemallisia käsitteitä Suomen olosuhteisiin. Uutta tietoa kertyy jatkuvasti ja kansainvälinen tieto täytyy sovittaa omaan ilmastoomme ja maiseman erityispiirteisiin. Uusin materiaali vie asioita jälleen edelleen, mutta käsitys maisemasta pohjaa osin jo 1900-luvun loppupuolen tietoon.

Maisema-arkkitehtuurin opintoihin kuuluu Suomessa laaja ekologiapohja, jota on painotettu koulutuksessa esteettisen rinnalla aina 1970-luvun ympäristötietoisuudesta alkaen. Maisema-arkkitehdit ovat viime vuosina tehneet runsaasti kaupunkien ekologiaan liittyvää tutkimusta ja olleet tuomassa kaupunkisuunnitteluun ekosysteemipalveluiden periaatteita. Maisemasuunnittelijoiden yhteydet toteuttaviin ympäristörakentajiin ja puutarhureihin ovat usein kiinteitä, mutta viherala pääsee vain harvoin vaikuttamaan kaupunkisuunnittelun ratkaisuihin.⁵ Ensimmäinen väitöskirja maisema-arkkitehtuurista Suomessa on Ranja Hautamäen *Kartanot kaupungissa*, joka käsittelee kaupunkien rakentumista kartanoiden maille. Kirja esittelee hyvin puutarhataiteen, talonpoikaisen rakennusperinteen ja kaupunkien rakentumisen yhteenkietoutumista osana suomalaisen maiseman rakentumista.⁶

4.2 Ilmasto, kasvun mahdollisuudet Suomessa

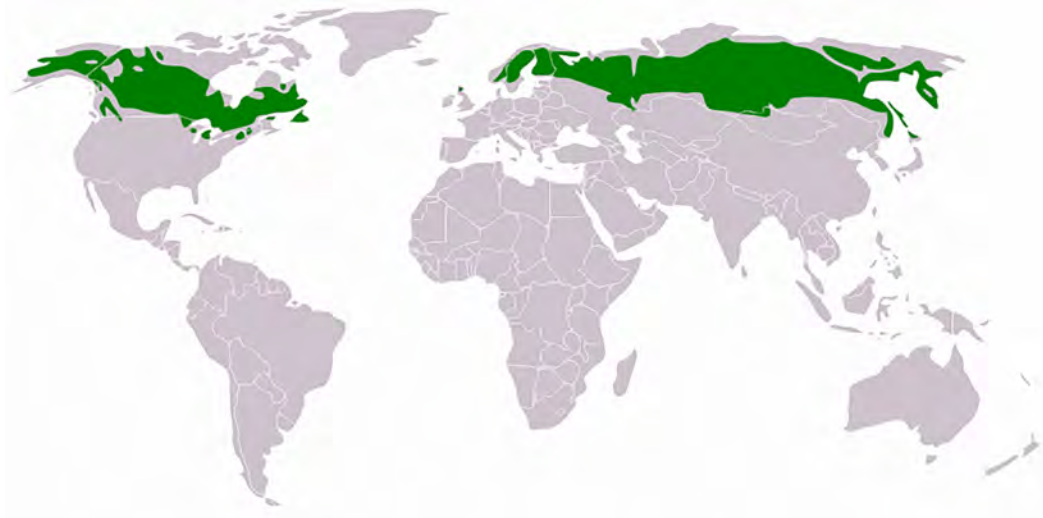
Maisema-arkkitehtuuri lähtee liikkeelle luonnon suurrakenteista, kuten ilmastosta. Suomi kuuluu maapallolla lauhkeaan ilmastovyöhykkeeseen, lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin. Pohjois-eteläsuunnassa yli 1400 km pitkän Suomen ilmastossa on sekä merellisyyden että mantereisuuden piirteitä. Kansainvälinen ilmastoluokittelu jakaa Suomen viiteen vyöhykkeeseen ja suomalainen metsäkasvillisuusvyöhykejaottelu neljään. Kolmas maiseman ja luonnon kannalta keskeinen aluejako on kasvillisuuden kasvuvyöhykkeet. Lämpötila ja sademäärä ratkaisevat vyöhykkeiden kasvillisuuden mahdollisuudet.⁷ Metsä- ja kasvuvyöhykkeet seuraavat päivän ja vuoden aikojen pituuden muutosta sekä osin vesistöjä, jotka vuoroin lämmittävät vuoroin viilentävät seudun ilmaston.

4 Rautamäki, Maija 1989: 9–12.

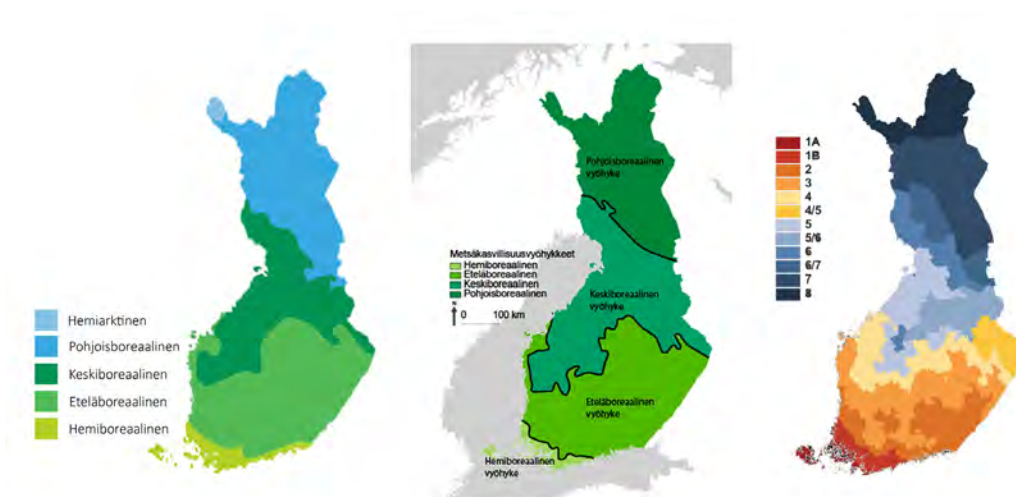
5 Iisakkila, Leena 1977: 185–202.

6 Hautamäki, Ranja 2016.

7 Suomen ilmastovyöhykkeet. Ilmatieteenlaitoksen tietosivut, Cajanderin metsäkasvillisuusvyöhyketeoria perustuu poikkeuksellisesti aluskasvillisuuteen.



Kuva: Lauhkea ilmastovyöhyke. CC BY-SA 3.0



Kuva: Ilmasto-, metsäkasvillisuus- ja kasvillisuuden menestymisvyöhykkeet. Ilmatieteenlaitos ja SYKE Avoindata.⁸

8 Suomen kasvuvyöhykkeet. Ilmatieteenlaitoksen tietosivut. SYKE, ELY-keskukset 2015, avoimet paikkatiedot 12.10.2019

Hemiboreaaliseen tammivyöhykkeeseen kuuluu Ahvenanmaa ja lounainen rannikkoseutu. Kasvukausi on riittävän pitkä tammen menestymiselle. Alueella on enemmän lehtimetsävyöhykkeen kasvi- ja eläinlajistoa kuin boreaalisilla vyöhykkeillä.

Eteläboreaalisella vuokkovyöhykkeellä sijaitsee havumetsien eteläreuna. Tavallisimmat puulajit ovat kuusi, mänty, haapa, lepät ja koivut. Pähkinäpensas, metsälehmus ja vaahtera menestyvät vielä. Eteläboreaalisen vyöhykkeen vanhat metsät ovat erityisen monimuotoisia. Kesä on niin lämmin ja pitkä, että maa kuivuu ja lämpenee melko hyvin; soita esiintyy vain laaksoissa.

Keskiboreaalisella viljan viljelyn ja soiden vyöhykkeellä puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalisella vyöhykkeellä, soita on runsaasti. Valtapuina ovat havupuut. Vuorokausien sisäinen lämpötilan vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa, yöpakkasia voi esiintyä myös kesällä. Viljan viljelyn äärialue.

Pohjoisboreaalisen vyöhykkeen alueella on havupuumetsien pohjoisreuna, pohjoista kohti metsät harvenevat ja ovat hidaskasvuisia. Kuusimetsiä pohjoisemmaksi jatkuu hidaskasvuinen mänty, tunturikoivu ja pajukot yltävät tunturien laaksoihin ja jokivarsiin. Kesä on niin lyhyt ja viileä, että avoimia aapasoi on paljon ja pohjavesi on läpi kesän lähellä maanpintaa. Kilpisjärvellä käsivarren kärki on ilmastovyöhykkeissä nimetty hemiarktiseksi varpukasvien vyöhykkeeksi, jossa puusto ei selviä alhaisen lämpösumman takia.

4.3 Ekologiset verkostot

Ilmasto ja maisemarakenne tuottavat kullekin alueelle sen tyypillisen kasvi- ja eliölajiston, jotka toimivat yhdessä kokonaisuutena. Ekologiset verkostot muodostuvat luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä, joissa lajit elävät, lisääntyvät ja leviävät tai taantuvat. Ekologisten verkostojen säilyttäminen turvaa lajien geneettistä monimuotoisuutta, etenkin silloin kun maankäyttö pirstoo yhtenäisiä luonnonalueita. Lajien kannat heikkenevät, jos ne jäävät saarroksiin liian pienille tai laadultaan riittämättömille alueille. Luonnon ydinalueet ovat pääosin rauhallisia yhtenäisiä laajoja metsäalueita, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen. Ydinalueisiin voi kuulua myös puistoja, vesireittejä sekä maatalousalueita, jotka pystyvät tarjoamaan eläimille pysyviä elinalueita. Verkosto tarjoaa lajeille leviämistietä ja riittävän laajat elinympäristöt, jopa läpi kaupunkirakenteen tai esimerkiksi rannikon ja sisämaan välillä.⁹ Lajeilla tarkoitetaan ennen kaikkea eläimiä: nisäkkäitä, lintuja, lepakoita, matelijoita, kaloja ja hyönteisiä, mutta myös kasvillisuutta, joka ilmaston lämmetessä siirtyy kohti pohjoista.

Ekologiset verkostot ulottuvat laajimmillaan yli valtiorajojen. Suomen kansallinen ekologinen verkosto kuuluu yleiseurooppalaiseen *European Ecological Network*-verkostoon, joka suojelee riittävän suuria alueita eläinpopulaatioiden säilyttämiseksi sekä varmistaa käytävät lajien levittäytymis- ja muuttoteiksi.

Valtakunnallinen verkosto mahdollistaa havumetsäalueen lajiston liikkumisen Suomessa ja siirtymisen Taigalta Suomen läpi Skandinavian metsäalueille. Esimerkki tästä on *Fennoskandian vihreä vyöhyke*, joka on Suomen, Venäjän ja Norjan yhteinen vuonna 2013 käynnistynyt luonnonsuojelu- ja tutkimushanke, johon kuuluu kansallisia suojelualueiden perustamista ja puistopariyhteistyö. Euroopan naapuruusinstrumentti (ENI) myönsi rahoitusta useille Fennoskandian vihreän vyöhykkeen

9 Väre, Seija & Krisp, Jukka 2005: 9–11.

tutkimus- ja kehittämishankkeille syksyllä 2018. Jo aiemmin vuonna 2014 hankkeessa annettiin asetus Kalevalapuistosta, joka koostuu 22:sta jo aiemmista suojelualueista sekä Hossan vuonna 2017 kansallispuistoksi valitusta Suomussalmella. Venäjän puolelle hankkeessa perustettiin Laatokan kansallispuisto, Itäisen Suomenlahden luonnonpuisto sekä Murmansiin Hiipinän kansallispuisto.¹⁰

Maakunnalliset ekologiset verkostot yhdistävät kaupunkiseutujen verkostot kansallispuistoihin, Natura-alueille sekä maa- ja metsätalousalueille, huolehtivat ylimaakunnallisista ekologisista yhteyksistä ja korostavat maakuntien luonnon erityispiirteitä. Verkostot ovat keskeisiä tiivistyvillä seuduilla. Esimerkiksi pääkaupunkiseutua ympäröi rannikolta n. 35 km sisämaahan ulottuva kehä, jolla eläinten liikkuminen on selvästi vaikeutunut itä-länsisuunnassa. Maakunnalliset ekologiset verkostot on tutkittu 2000-luvulla useissa maakunnissa ja viety uudistettuihin maakuntakaavoihin kaavamerkinnöin.¹¹ Pienissä kaupungeissa on usein ekologiselle verkostolle suotuisa rakenne, jossa rakennettujen alueiden väliin sijoittuu laajoja ja yhtenäisiä suo-, metsä-, ja viljelysalueita. Kaupunkiluonto tarjoaa ekologistia käytäviä läpi kaupungin, joiden avulla ympäröivät alueet, kuten meri, joki, järvet, rannat, puistot, metsiköt, niityt ja puutarhat liittyvät toisiinsa ekologisiksi verkostoksi.¹²

4.4 Maisemamaakunnat – kaupungit suomalaisessa maisemassa

Maisemarakenteella on eri puolella Suomea omat historialliset luonnon ja kulttuurin piirteensä. Kaupungin sijainti suurmaisemassa ja ihmisen toiminta vuosisatojen aikana vaikuttavat kaupunkiluontoon.

Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden vaalimisessa on tunnettava sekä maisemarakenne että sen eko- ja kulttuurihistoria. Maisemien arvottaminen ja käsitteistö on perinteisesti liittynyt maaseutuun, mutta myös teollisuuteen, rautateihin, kanaviin, satamiin, luostareihin, kirkkoihin, pappiloihin, sairaaloihin, oppilaitoksiin sekä niiden puistokulttuuriin. Kulttuurihistoria näkyy maisemassa sekä maaseudulla että kaupungeissa. Nyt uhanalaiset perinnemaisemat jäävät usein kasvavien kaupunkiseutujen sisälle ja kulttuurihistoriallisesti erityiset alueet kuten puistot ja kanavat, toimivat osana vihreitä ekologistia verkostoja.

Suomi jaettiin 1990-luvulla kymmeneen **maisemamaakuntaan** luonnon- ja kulttuuripiirteiden alueittaisen vaihtelun perusteella. Maisemien inventointi ja arvotustyön teki ympäristöministeriön asettama maisematyöryhmä. Suurimmat maisemamaakunnat on jaettu edelleen maisemaseutuihin. Maisemamaakuntajako ilmentää maiseman suurmuotojen piirteitä: rannikko, jokiseutu, viljaisat lakeudet, järviseadut, selänteet ja ylängöt sekä tunturi- ja vaaraseadut kertovat suomalaisen maiseman vaihtelevuudesta. Maisemaseutujen rajat ja erot eivät ole jyrkkiä, mutta toisistaan kaukana sijaitsevat seadut ja maakunnat ovat huomattavan erilaisia.

10 Fennoskandian vihreä vyöhyke, luonnontila-sivusto, 2019.

11 Väre; Seija & Jukka Krisp. 2005: 6.

12 Ranta, Pertti & Rahkonen Pekka 1998: 41–66.

Söderman, Tarja & Sanna-Riikka Saarela 2008: 13–15.

Kartta: Maisemamaakunnat. CC BY-SA 3.0



Työryhmä nimesi 156 maisema-alueita valtakunnallisesti arvokkaiksi vuonna 1995 tavoitteenaan turvata edustavien ja elinvoimaisten maa-seutumaisemien säilyminen sekä herättää kiinnostusta maisemanhoitoa kohtaan. Valittujen alueiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuuri-vaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Arkkitehdille juuri tämän perusteen vuoksi maisema yhdistää rakennetun luontoon. Kaikkien maisemamaakuntien tärkeimmät piirteet pyrittiin tuomaan esille ja varmistamaan arvokkaiden maisema-alueiden säilyminen kautta maan.¹³

Arvokkaiden maisema-alueiden inventoinneissa on esitetty maisemakuva eli luonnon- ja kulttuuripiirteet kustakin alueesta, jotka ovat lähtötietoa suunnittelijalle siitä, mihin maisemalliseen luonnon- ja kulttuurin ympäristöön suunnittelualue kuuluu. Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet edellyttävät arvokkaiden maisema-alueiden huomioimisen maankäytössä. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet merkitään maakuntakaavaan. Vuosina 2010–2018 maisemainventointi päivitettiin, sen yhteydessä julkaistiin *MAISEMA - Opas arvokkaiden maisema-alueiden maankäytön suunnitteluun*.¹⁴

Maisematyön rinnalla valittiin 27 kansallismaisemaa eli kulttuurihistoriallisesti merkittäviä maisemakohteita, jotka kuvastavat monipuolisesti suomalaisen elinkeinomaiseman historiaa sekä maan alueellisia erityispiirteitä tai jotka ovat vaikuttaneet voimakkaasti suomalaisen identiteetin ja maisemakäsityksen syntyyn. Kansallismaisemilla ei ole lakivaikutusta kaavoitukseen.

13 Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriö, 1992.

14 Maa- ja kotitalousnaiset & Ympäristöministeriö 2018.

4.5 Maisemarakenne ja maisematila

Maisemarakenne on elottoman ja elollisen luonnon vuorovaikutteinen kokonaisuus.

Maisemarakenteen muodostavat ilmasto, valo, sademäärä, tuulisuus, maa- ja kallioperä, topografia, vesistöt ja vedenkierto, kasvillisuus ja eläimistö sekä ihmisen vaikutus ja rakennettu ympäristö. Maisemarakenteella ei ole hallinnollisia rajoja. Luonnon kannalta olennainen maisemarakenteen tarkastelualue on valuma-alue ja siihen liittyvät ekologiset käytävät.

Maisemarakenteen ominaisuudet vaikuttavat luontotyyppiin, jolla tarkoitetaan maa- tai vesialueita, joilla on tietynlaiset ympäristöolot sekä luonteenomainen kasvi- ja eläinlajisto. Luontotyypit on jaettu kahdeksaan ryhmään maa- ja kallioperän, ilmaston, pinnanmuotojen eliöyhteisön lajikoostumuksen ja rakenteen mukaan. Suomen luontotyyppiryhmät ulottuvat Itämeren rannikon ryhmistä sisävesien, kallioiden ja kivikoiden, perinnebiotooppien, soiden ja metsien ryhmien kautta aina tundraiden ryhmään.¹⁵

Jokainen paikka on erityinen yhdistelmänsä, jossa luonnon monimuotoisuus tarjoaa suunnittelijalle erilaisia maisemallisia ja tilallisia mahdollisuuksia vaikuttaa visuaalisuuteen, äänimaailmaan, pienilmastoon ja ilmanlaatuun. Maisemarakenteen yhteisvaikutuksesta syntyy kullekin paikalle ominainen kasvupaikkatyyppi ja elinympäristö. Kun ihminen on muokannut maisemarakennetta, viljellyt maata, rakentanut puistoja ja rakennuksia, käytetään käsitettä **kulttuurimaisema**. Käsitteellä viitataan kulttuurin kannalta erityisen arvokkaisiin maisemiin, joiden ikä, käyttö, laatu ja säilyneisyys on tunnustettu merkittäväksi. Näkymät peltovainoille harmaine latoineen ja kartanoiden puistokujille ovat esimerkkejä suomalaisista kulttuurimaisemista.

Maisemarakenne on hedelmällinen lähtökohta ekologisen urbanismin toteuttamiselle. Luonto ulottuu jokaiseen kortteliin tarjoten mahdollisuuksia arkielämälle. Lisääntyvä tieto ekologiasta ja luonnon monimuotoisuudesta muuttaa väistämättä myös esteettisiä arvostuksia pitkällä aikavälillä.

Maisemarakenne määrää **maisematilan**. Maiseman pinnanmuodot määräävät millaisia näkymiä ja tilasarjoja, maisematiloja, alueella on. Maisematilan solmukohdat ovat useiden voimakkaiden maisematekijöiden leikkauspisteitä tai kohtauspaikkoja, joissa yhdistyy usein toiminta sekä visuaalisesti kiinnostavat elementit. Näitä voivat olla esimerkiksi koskimaisema siltoineen, kulkureittien risteys satamaksi sopivassa poukamassa tai kalliotasanne, jolta avautuu erityinen näkymä. Maisematiloissa toistuvat arkkitehtuurille tutut visuaaliset perustekijät kuten, muodot, valon ja varjon vaihtelu, mitta-kaava, rajat, tilan avoimuus tai sulkeutuneisuus ja rytmi. Maisematilan arvot kietoutuvat kulttuuriin, perinteeseen, vallalla oleviin arvostukseen sekä henkilökohtaisiin mieltymyksiin. Tyypillisiin solmu-kohtiin, kuten jokien ja kulkureiteiksi soveltuvien väylien risteyskohtiin, suistoihin, lakien huipuille, lämpimille rinteille, niemiin, on usein syntynyt asutusta jo esihistoriallisena aikana.¹⁶

15 Luontotyypit. Ympäristöministeriö 2.1.2019.

16 Rautamäki, Maija 1989.

4.6 Uusiutumaton kallioperä

Kallioperä on maisemarakenteen selkäranka. Kallioperä määrittää selänteiden korkeutta, maaperäainoksen koostumusta ja vesistöjen kokoa, muotoa ja valumaa. Se määrää kaupunkialueen alkuperäisen topografian ja vaikuttaa mahdollisuuksiin rakentaa kaupunkia sekä ylös että alaspäin maanalle. Kalliot kuuluvat monen suomalaisen kaupungin maisemaan: keskustojen rantakalliot ja korkeimpien kohtien avokalliot sekä kallioiset saarekkeet peltomaisemassa, ovat puolestaan ovat monen kaupungin laidan kulttuurimaisemaa. Juuri näille alueille kohdistuu usein kaupunkien kasvupaineita.

Kallioiden arvoon vaikuttavat sekä maisemalliset että ekologiset tekijät. Suomessa maisema on pieni- ja keskisuuruista, koska Suomi kuuluu lähes tasaiseksi kuluneeseen balttilaiseen peruskallioalueeseen eli Fennoskandian peruskilpeen, joka ulottuu Vianan mereltä Kölin vuorijonoon ja Varanginvuonon pohjukasta Karjalan kannakselle. Kilpi on kulunut puolitasangoksi jo ennen viimeistä jääkautta ja jääkausi loivensi laaksomuotoja edelleen. Suomen kallioperä on Euroopan mantereiden vanhinta osaa, jopa 3,5 miljardia vuotta vanhaa. Lajistoon ja kallioluontotyyppien arvoon vaikuttavat kivilajien ravinteisuus ja happamuus sekä kallioiden sijainti, kaltevuus, valo- ja kosteusolot sekä suhde muuhun maisemaan.

Yleisesti ottaen kasvualustana kallio on Suomessa karu ja kuivuuden takia vaativa, mutta luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä elinympäristö. Noin 6 % Suomen eliölajeista elää kallioilla, vaikka kalliopaljastumia on vain 2 % maapinta-alasta. Uhanalaisista lajeista 125 lajia, eli n. 8 % esiintyy ensisijaisesti tai ainoastaan kallioilla tai kivikoissa. Kallioluontotyypeistä uhanalaisimpia ovat kalkki- ja serpentiinikalliot. Uhanalaisten kallioiden luokittelussa kallioluontotyypeillä tarkoitetaan avokallioita ja niihin liittyviä kallioalueita, joissa maakerros on enintään 10–20 cm paksu. Myös siirtolohkareet voivat tarjota kalliota muistuttavan elinympäristön.¹⁷

Kalkkikalliot ovat Suomessa harvinaisia, kalkkikivilajien osuus Suomen kallioperästä on vain 0,1 %. Kalkkikallioiden kasvipeitteestä huomattavan osan muodostavat ns. kalkinvaatija- ja kalkinsuosijalajit. Kalkkikivi on kivilaji, joka koostuu suurimmaksi osaksi kalsiitista ja/tai dolomiitista. Myös muun kivilajin seassa voi olla niin paljon kalkkivälikerroksia, että esiintyy kalkkikallioiden kasvillisuutta. Etelä-Suomen kalkkikivet koostuvat pääosin kalsiitista, ja ne ovat lähes kaikki metamorfoosissa uudelleen kiteytyneitä kalkkikiviä eli marmoreita. Kalkki on alun perin kerrostunut meren pohjaan noin 1900 miljoonaa vuotta sitten, kun alkeelliset korallin tapaiset eliöt saostivat sitä merivedestä.¹⁸

Kalkkikallioita on louhittu jo satoja vuosia, ja Etelä-Suomessa laajimmat niistä on suurimmaksi osaksi varattu kalkintuotantoon. Louhinta ei ole kuitenkaan aina tuhoavaa, sillä on paikoin se luonut elinympäristöjä kalkkia vaativille kasveille, kun ennen loivapiirteisille tai maapeitteisille kalkkikallioille on syntynyt louhinnan tuloksena jyrkkiä seinämiä ja paljaita kalliopintoja.¹⁹ Kalkkikallioita on hävinnyt rakentamisen seurauksena, ja niiden laatu on heikentynyt umpeenkasvun myötä. Nämä tekijät uhkaavat kalkkikallioita myös tulevaisuudessa. Kalkkikalliot ovat usein hyvin pienialaisia ympäristöjä, jotka voivat kadota jäljettömiin jo pienimuotoisenkin rakentamisen tai umpeenkasvun vuoksi. Uhanalaisten kallioluontotyyppien esiintymät olisi selvitettävä, ja tieto niiden sijainnista välitettävä kaikille toimijoille, jotta jäljellä olevat esiintymät voisivat säilyä.

17 Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: 207. Kalliot ja kivikot.

18 Salla, Antti 2014:7. *Helsingin kalkkikalliot*.

19 Kalkkikivi on mm. sementin pääraaka-aine. Sementin valmistus on globaalisti merkittävä hiilipäästölähde. Suomessa päästöt ovat keskimääräistä vähäisemmät kierrätyspolttoaineiden avulla, noin prosentti kaikista päästöistä. Sementtiä valmistetaan betonin sideaineeksi maailmassa vuodessa 4,2 miljardia tonnia.

Kalliot suunnittelussa:

- *Kansainvälinen vastuu suojella Suomessa erityiset avoimet silokalliot, karut kivikkometsät, Itämeren muinaiset rantakivikot ja kallioluodot sekä moroutuvat rapakivikalliot.*
- *Kallioperä määrää topografian ja antaa maisemarakenteen perusmuodon:*
- *Suomessa vallitseva tasainen suurmuoto, puolitasanko, jonka pienmuodot ovat erittäin vaihtelevia ja suuntautuneita. Suurmuodosta ovat jäljellä vaarat, vedenjakajaseudut ja kilven murroskohdat eli ruhjeet*
- *Jokiuomat, järvet, merensyvänteet, suot ja harjut seuraavat kallioperän suuntautuneisuutta ja muotoja: Suomessa tyypilliset pitkät suorat laaksot, jyrkät kalliorinteet, pitkät järvaltaat*
- *Kalliopaljastumat pienialaisia; yleisiä jääkauden jälkeen veden alla olleilla seuduilla Etelä- ja Länsi-Suomessa*
- *Muinaisrannat ja suuret siirtolohkareet ovat geologisen historian kulttuurihistoriallisia muistomerkkejä*
- *Jääkauden painama maankuori nousee merenkurkun rannikolla n. 1 cm vuodessa*
- *Pääkivilajit Suomessa: syväkivet ja kiteiset liuskeet. vain muutama prosentti kerrostuneita kivilajeja: Satakunnan hiekkakivi ja Muhoksen savikivi. Suomen kivilajit pääosin happamia, emäksiset kasveja ravitsevat kalkkikalliot ovat harvinaisia, mineraalikoostumus vaihtelee ja näkyy kasvillisuudessa*
- *Kallioperä vaikuttaa ilmastoon; maaperään, kasvillisuuteen: Kallio luo suotuisan pienilmaston: kallio varastoi päivällä lämpöä ja luovuttaa sitä yöllä. Maaperän mineraalikoostumus ja ravinteisuus on syntynyt kallioperästä rapautuen Mannerjää ja vesi ovat lajitelleet ja kuljettaneet maa-aineksia, yhteys kallioperään on kuitenkin selvä pohjoisen ja itärajan alueilla, jotka eivät ole olleet jään alla yhteys on kiinteämpi. Ns. jääkauden sulamisvaiheiden korkeimpien rantojen yläpuolella kallioperää peittävä moreenikerros muuttumaton ja melko yhtenäinen.*
- *Alapuolella rinteillä vanhoja rantakivikkoja ja paljaaksi huuhtoutuneita kalliota, alavimmat laaksot savien ja hiesujen peittämiä*
- *Vain savitasanteilla ja harjuilla paksut maakerrokset peittävät kalliimuodot*
- *Kallio kantaa hyvin, kestää kulutusta ja avokallio symboloi rakennetussa ympäristössä ikuisuutta*

Lähteet: Lisakkila, Leena 1977: 20–27, Rautamäki, Maija 1989: 17–19 ja Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: 207. Kalliot ja kivikot.

Serpentiinikalliot ovat ultraemäksisistä kivilajeista muodostuneita kallioita. Serpentiinikallioiden ja -kivikoiden kasvillisuus on usein silmiinpistävän niukkaa, jolloin serpentiinivaikutteen alueen yleisilme voi olla hyvin karu ja paljas. Jos kivessä on runsaasti kalsiumia, kasvillisuus on rehevämpää, ja serpentiinikalliota voi olla vaikea erottaa tavallisesta kalliosta. Esimerkiksi serpentiinipikkutervakko ja tunturihärkin serpentiinirodut ovat erikoistuneet kasvamaan serpentiinikallioilla, etenkin paljaimpien kallioiden raoissa ja avosoraikoilla. Kivikoita jaetaan luontotyyppeihin lähinnä syntyhistorian perusteella. Näin voidaan erottaa esimerkiksi muinaisrantakivikot, roudan nostamat kivikot sekä pakkasrapautumakivikot eli rakat. Kivikossa kasvillisuus ja lajisto on yleensä sitä erikoistuneempaa, mitä laajempi ja avoimempi kivikko on.

Kartat: Paikkatiedon rinnevarjostuksessa ja ajantasa-asetuksessa ja Temppeliaukion korttelista näkyvät kirkon sijointi kalliomaisemaan sekä kirkon länsilaidalla kallioperään louhittu maanalainen tunneli mustalla. Helsingin karttapalvelu, Helsingin kaupunki.



Kuva: Timo ja Tuomo Suomalaisen Temppeliaukion kirkko vuodelta 1969 perustuu arkkitehtikilpailuun 1960-luvun alussa, jolloin tavoitteena oli säilyttää mahdollisimman paljon aukion kalliota.





*Kuva: Kalkkikallio löytyy usein erityisten kasvien ja sammalien avulla.
Luontokartoittajia ja uhanalainen kalkinsuosijakasvi Vuorimunkki
Kemiön Taalintehtaan kalkkikallioilla 2017.*

Kallioihin on kiinnitetty erityistä maisemallista huomiota kaupunkiekologian kautta mm. Helsingissä osana erityisselvityksiä ja Helsingin luonnon monimuotoisuusohjelmaa.²⁰

20 Haastattelu Heikkinen, Kaarina 2018. Helsingin kaupungin lumo-ohjelman päivitystyö 2019.

4.7 Maaperä mahdollistaa luontoarvot

Maaperä on maankäytön ja maisemasuunnittelun perusta. Se määrää rakentamisolosuhteet ja kustannukset sekä ekologisen potentiaalin kasvillisuuden, uusiutuvien luonnonvarojen, kasvualustana. Maaperä koostuu ilmasta, vedestä ja mineraaleista. Fysikaaliset, kemialliset ja biokemialliset ominaisuudet vaikuttavat millaista maaperä on kasvualustana, ja millaista luonnon monimuotoisuutta maaperä ylläpitää.

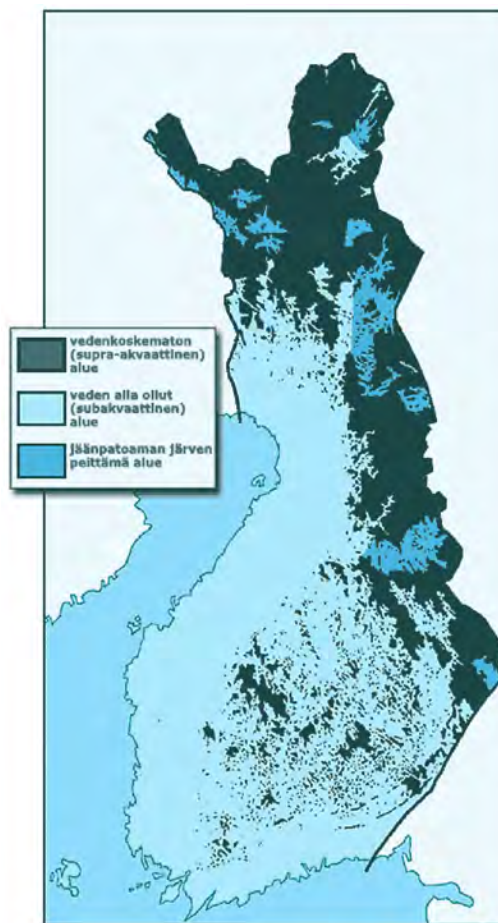
Maaperästä riippuu missä ja miten kannattaa käsitellä hulevedet, missä viljellä, minne rakentaa ja millainen kasvillisuus siinä menestyy: ekosysteemipalveluina maaperä tarjoaa mahdollisuudet kaupunkiviljelylle tai mahdollisuudet maaperäekosysteemin elvyttämiselle.²¹

Suomen kivennäismaalajit ovat syntyneet viimeisimmän 11 500 vuotta sitten päättyneen jääkauden aikana ja eloperäiset maalajit sen jälkeen.

Mannerjäätikön painosta maankuori painui ja jäätikön peräännyttyä se on palautumassa aikaisempaan asemaansa aiheuttaen rannan siirtymistä meri- ja järviolueilla. Maankohoaminen oli aluksi nopeaa ja jatkuu yhä. Suurimmillaan maankohoaminen on Merenkurkussa, lähes metri ja pienimmillään Kaakkois-Suomessa, alle 20 senttimetriä sadassa vuodessa. Yli puolet maamme pinta-alasta oli painunut niin syvälle, että mannerjäätikön sulaessa vesi peitti nämä alueet.²²

Kivennäismaalajit = moreenit, sora, hiekka, hiesu ja hieta sekä savet. Eloperäistä ainesta on alle 20 %. Moreenit ovat jäätiköiden irrottamia kiviä ja maa-aineksia, jotka jäivät kallion päälle jäätiköiden sulettua. Hienompirakeiset maalajit kulkeutuivat jäätiköiden sulamisvesien mukana meriin, jossa karkeammat ainekset painuivat pohjaan ensin ja hienommat kulkeutuivat kauemmaksi jäänreunasta.

Eloperäiset maalajit = multa, turve, lieju ja muta ovat syntyneet jääkauden jälkeen piene-
liöiden ja kasvien jäänteistä.



Kartta: Vedenkoskematon alue Suomessa
Erosen ja Hailan mukaan (1992). GTK.

21 Ariluoma, Mari 2012: 95–97.

22 Haavisto-Hyvärinen, Maija & Harri Kutvonen 2005: 10.

Maalajit merenpinnan alapuolella olleilla alueilla (huuhtoutuneet ja lajittuneet):

- *Syntyneet jääkauden aikana tai sen jälkeen*
- *Vanhemmat maalajit kulkeutuneet vesien mukana etelämmäksi*
- *Moreenimuodostumat: harjut, deltat*
- *Kerralliset eli laaksoihin kerrostuneet lustosavet*

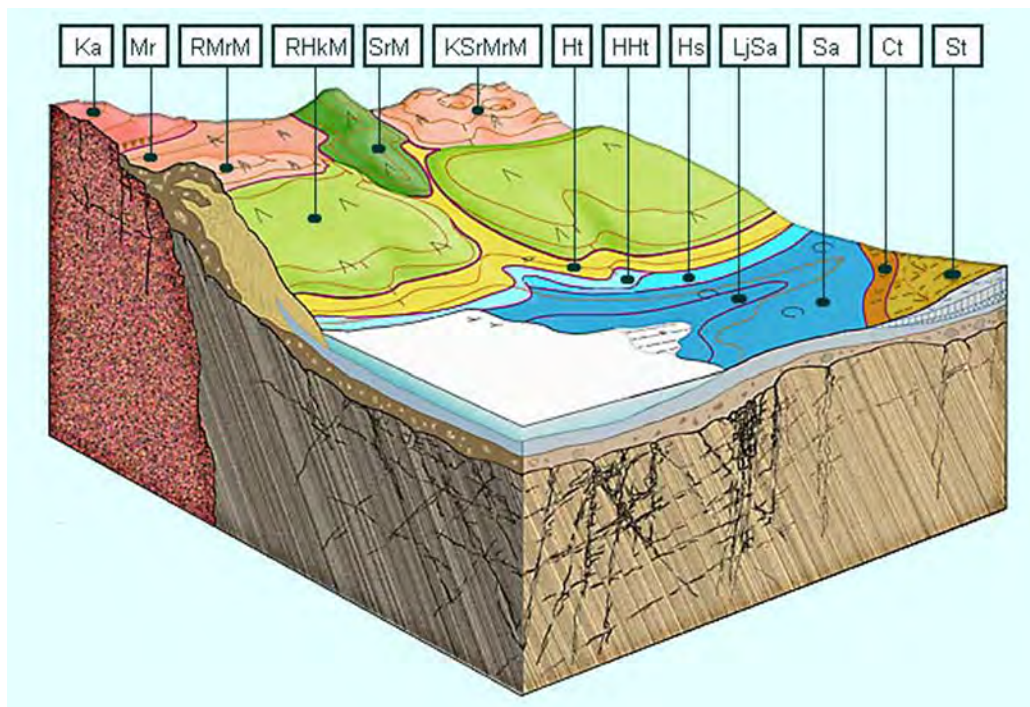
Sisä-Suomen sulamisvaiheen merenpinnan yläpuolella sijainneet alueet (lajittumattomat), Pohjois-Karjala, Keski-Suomen korkeimmat alueet ja Hämeessä Tammelan ylänkö:

- *Moreenit laaksoissa ja mäkialueilla sisältävät hienompia aineksia ja ravinteita*
- *Liejusavet: sisältävät eloperäisiä aineksia*

Maaperä on kerrostunutta. Kallioperän muutos maaperäksi alkaa pakkasrapautumisella. Sen esimerkkejä Suomessa ovat rapakivimoron ja Lapin tuntureiden laajat kivikot ja louhikot, rakat, jotka ovat syntyneet tuhansien vuosien kuluessa, kun kallioperän hiushalkeamiin joutunut vesi on toistuvan jäätymisen ja sulamisen vaikutuksesta vähitellen rikkonut kallion pintaosaa. Veteen liuenneet suolat vaikuttavat helpommin mekaanisesti särkyneeseen kiviainekseen kuin ehjään kallioon, ja näin alkaa hidas muutosprosessi, kemiallinen rapautuminen, jolloin kallio vähitellen pintaosastaan muuttuu irtaimeksi maaksi. Biologista rapautumista tapahtuu juurien mekaanisesta ja orgaanisten happojen kemiallisesta vaikutuksesta. Mekaaninen rapautuminen helpottaa kemiallista rapautumista, sillä se paljastaa uutta mineraalipintaa kemiallisille reaktioille.

Maanpinnan orgaaninen kerros on maannos, johon vaikuttavat maaston pinnanmuodot, kasvipeite, lämpö- ja kosteusolot, pohjavedenpinnan asema ja pohjaveden virtaus, maa-aineksen mineraali ja raekoostumus, maan pintaosan vedenjohtavuus sekä aika. Ihminen muuttaa maannosta rakentamisella, maanviljelyllä ja ojitamalla, aiemmin myös laiduntamalla ja kaskeamalla. Maannokseen, mm. sen happamuuteen, vaikuttavaa myös teollisuuden ja liikenteen päästöjen laskeumat ilmasta ja valumavesistä.

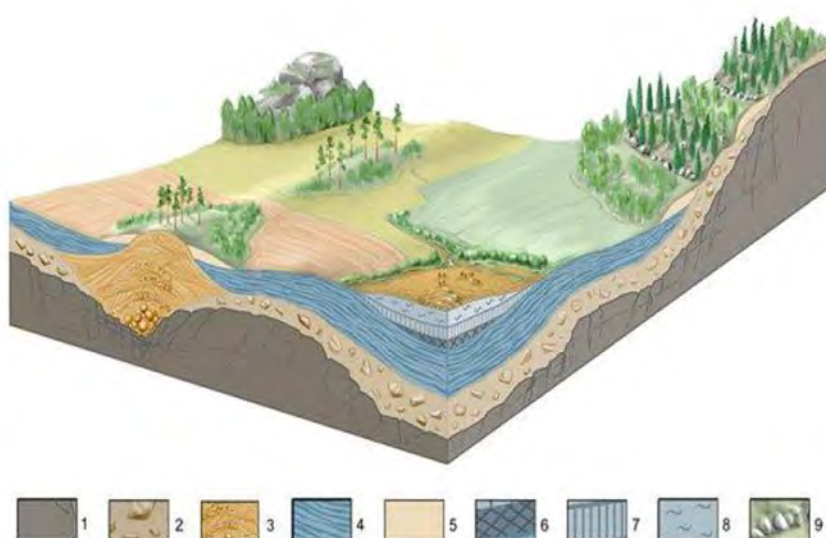
*GTK:n eli Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan käyttöopas-sivusto tarjoaa kattavasti tietoa kallio- ja maaperästä ja sen ominaisuuksista Suomessa.
<http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/>*



Kaaviot: Maaperäkartan opas kertoo, miten kartta kuvaa 1 m syvyydessä olen pohjamaalajin sekä miten eri maaperälajit kerrostuvat kallioperän päälle. Piirroksat: Harri Kutvonen. Maaperäkartan käyttöopas 2007. GTK.

Alla kallioperää peittävät maaperätyyppien sijoittuminen:

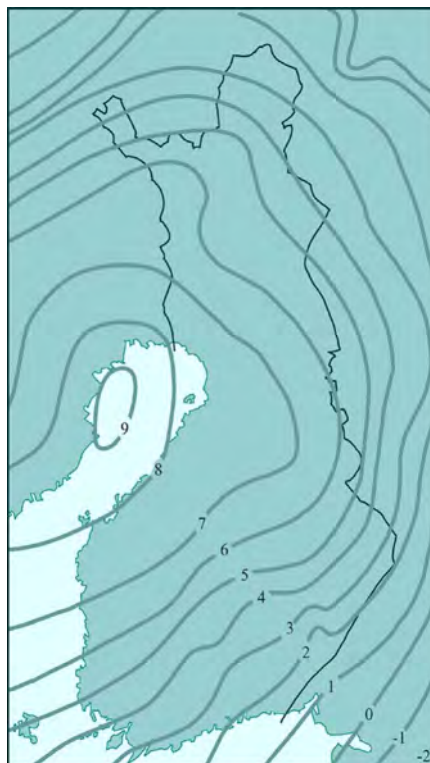
1. kallio, 2. moreeni, 3. glasifluviaalinen harjuaines, 4. savi, 5. rantakerrostuma, 6. lieju, 7. saraturve, 8. rahkaturve, 9. rantakivikko, lohkarevyö



Moreeni on Suomen yleisin maalaji, jota on n. 50 % Suomen maaperästä. Moreenit ovat yleisiä metsien, savikoiden ja turvemaiden alla. Sisä- ja Pohjois-Suomessa moreenimaita on raivattu pelloiksi, joista tunnusmerkkeinä on jäljellä kiviaitoja ja kiviraunioita. Moreenit ovat sekoitus lajittumattomia maa-aineksia, jotka on nimetty vallitsevan lajitteen mukaan savi-, hieta-, hiesu- ja sora-moreeneiksi. Moreenin ominaisuudet ovat useimmiten lähellä vallitsevan lajitteen ominaisuuksia, mutta poiketen muiden lajitteiden laadun ja määrän mukaan. Myös moreenien tiiviys vaihtelee: pohjamoreenit ovat tiiviitä ja kovia, pintamoreenit löyhempiä.²³

Sora- ja hiekkamaat ovat syntyneet jäätikköjokien lajittelemina. Soramaita ovat pitkittäisharjut ja suuret reunamuodostumat kuten Salpausselät. Sora ja hiekka ovat karkearakeisia maalajeja ja rakentamiselle keskeisiä, kun taas maa- ja metsätaloudelle niiden käyttöarvo on huono tai tyydyttävä. Sora kantaa erinomaisesti eikä roudi. Sora- ja hiekkamaita on helppo kaivaa ja muotoilla ja niiden ne luovat lämpimän suotuisan pienilmaston. Kasvualustana sora ja hiekka ovat vähäravinteisia ja kuivia. Luontainen puusto on harvahkoa, pensaskerros puuttuu ja maanpeitekerroksen kuivuuteen sopeutuneet lajit eivät kestä hyvin kulutusta. Sora ja hiekka läpäisevät hyvin vettä, jonka vuoksi ne muodostavat pohjavettä. Soran ja hiekan ominaisuuksiin vaikuttaa rakekoko ja rakeiden hioutuneisuus. Esimerkiksi harjusora eli somero poikkeaa moreenista pyöreäksi hioutuneiden rakeiden ja kivien vuoksi.

*Kartta: Maankohoamisen isobaasit Suomessa.
Maaperäkartan käyttöopas 2007: 10. GTK.*



Savi on yleisnimi hienojakoisille kerrostumille. Savityypit kertovat syntyhistoriasta jääkauden sulamisvaiheessa, jolloin ensin syntyi kerrostuneita savia ja myöhemmin maankohoamisen ja huuhtoutumisen myötä tasalaatuista savea. Savikerroksia sijaitsee siten meren, järvien ja laaksojen pohjalla, erityisesti Lounais- ja Etelä-Suomen laajat tasangoilla sekä Pohjanmaan jokivarsilla. Mataloituneissa lahdissa kasvit ovat hajotessaan sekoittuneet saveen liejusaviksi. Savien mineraalikoostumus vaihtelee. Savet voivat sisältää rikkiyhdisteitä ja rannikolla savet ovat happamampia. Savikon laatu vaikuttaa kasvuolosuhteisiin. Tiivis ja jäykkä savikko on kasvualustana huono, kun taas runsasravinteiset ja kosteutta pidättävät savikot tarjoavat kasvupaikan rehevälle lehtokasvillisuudelle.

Savikot peittävät Suomen maapinta-alasta runsaat 8 %, keskittyen Länsi- ja Etelä-Suomeen. Rannikoilla on melko yhtenäisiä savikoita, joista harjujaksot ja osittain moreenin peittämät kallio-
kohoumat pistävät esiin. Savikerrostumien paksuus saattaa olla useita kymmeniä metrejä, Lounais-
Suomessa jopa sata metriä. Lisäksi hienorakeisia kerrostumia on pohjamaana rantakerrostumien ja
soiden alla.²⁴ Savikolla on yleensä 0,5 – 2 m paksu kuivakuorikerros, joka on sitä lujempi ja paksumpi
mitä ylempänä savikko sijaitsee. Matalilla ranta-alueilla ja tulva-alueilla kuivakuori puuttuu miltei
kokonaan. Kuivakuoren alla on yleensä vesipitoisin ja heikoimmin kantava osa, johon halkeillut kuiva-
kuori päästää vajovesiä. Yleensä savikerroksen alla on hiekka tai hietakerros, jossa pohjavesi pääsee
virtaamaan ja pusertumaan pois alimmista savikerroksista. Mäkiin rajoittuvien laajahkojen savikoi-
den alla pohjavesi on savikon painon johdosta paineellista, josta seuraa savipatjan pohjaosien heikko
kantavuus ja lähteitä savikon reunoilla.²⁵

Hieta on hyvää maa- ja metsätalousmaata, etenkin hieno hieta, sillä ravinteiden ja veden saanti on
yleensä riittävää ja lämpöolosuhteet ovat edullisemmat kuin savella. Hieta ei sovi rakentamiselle
routivuuden ja sille yleisen pohjaveden läheisyyden ja sen purkautumisalueiden vuoksi. Varhainen
asutus on sijoittunut hietavyöhykkeille edullisen pienilmaston, vedensaannin ja rehevyyden vuoksi.²⁶

Hiesu on hyvin hienorakenteisena routiva, heikosti kantavaa ja huono pohja kasvillisuudelle. Se
pidättää hyvin vettä ja sen pinta liettyy helposti ja hiesu liikkuu veden mukana.

Turve on eloperäinen maalaji, joka syntyy hitaasti suon kasvi- ja sammal materiaalin maatuessa ha-
pettomasti. Turvetta syntyy maisemarakenteen painanteissa, joissa vettä jaa painanteeseen ja se
jäätty talvisin. Turvemaa sitoo hiiltä jopa kymmenkertaisesti verrattuna muihin ekosysteemeihin.
Eloperäiset maalajit, turve ja lieju ovat rakennusallustana lähes käyttökelvottomia heikon kantavuu-
den ja suuren kokoonpuristuvuuden vuoksi. Mitä vesipitoisempaa turve on, sitä suurempi on sen
kokoonpuristuminen. Eloperäisten maalajien kantavuuteen vaikuttavat myös kerroksen paksuus ja
alla olevan maan laatu.²⁷

24 Savikot, GTK.

25 Rautamäki, Maija 1989: 21.

26 Rautamäki, Maija 1989: 23.

27 Turve, Luonnonvarat, GTK.

4.8 Kaupunkikasvillisuus ja luontotyytit

Kaupunkien kasvillisuus muodostaa **viherrakenteen**, johon kuuluu kaikki kaupungissa kasvava kasvillisuus rakennetuista viheralueista, viherkatoista aina luonnonmukaisiin alueisiin. Nämä kasvulliset alueet muodostavat yhteyksineen **viherverkoston**.²⁸ Ilmastotyössä EU:ssa käytetään myös käsitettä vihreä infrastruktuuri.²⁹ Yhdessä vesien kanssa viherverkoston muodostavat **sinivihreän rakenteen**, johon kuuluu erilaisia **luontotyyppiejä** eli maa- tai vesialueita, joilla on tietynlaiset ympäristöolot sekä luonteenomainen kasvi- ja eläinlajisto. Luontotyyppin syntyyn vaikuttavat myös maa- ja kallioperä, vesiolot ja pienilmasto.³⁰ Luontotyyppille rinnakkainen käsite on biotooppi, jolla viitataan vastavasti joko elinympäristöön tai kasvupaikkaan. Habitaatti on alakäsite, joka viittaa tietyn eliölajin elinympäristöön tai ainutkertaiseen esiintymispaikkaan.³¹

Luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat alueen historia, ihmisen vaikutus, maaperä ja kosteus, sekä kasvillisuuden, erityisesti puuston ikä ja kasvillisuuden määrä. Raja rakennetun viheralueen ja luonnontilaisen välillä on liukuva, koska usein myös rakentamattomia alueita hoidetaan, harvennetaan, valaistaan, puhkotaan kulkureitein ja ne ovat kaupunkien ilmansaasteiden, keinovalon ja lämmittävän vaikutuksen muokkaamia.

Maisemarakenteessa maa- ja metsätalousalueet ovat sijainneet perinteisesti hankalasti rakennettavilla äärialueilla kuten kosteissa laaksoissa ja tuulisilla lakiosilla. Ne ovat usein jääneet kaupunkien kasvaessa usein ensimmäisiksi viherkäytäviksi kaupunkien sisään. Kun kaupunki-ihanteiksi tulivat kaavamaiset ratkaisut, kuten ruutukaava, jäi maiseman luonnonolosuhteiden huomioiminen esteettisten ja kaupungin järjestämisperiaatteiden ihanteiden varjoon. Useissa kaupungeissa kaupunkien kallioiset, kivikkoiset, jyrkät, tai savikkoiset rannat ovat kuitenkin jääneet rakentamatta, ja säilyneet lähellä luonnon tilaa.³²

Kaupunkien viherrakenne muodostuu Suomessa useimmiten erilaisista ihmisen muokkaamista ympäristöistä, kuten puistoista, puukujista, pihoista, puutarhoista, urheilualueista, metsistä, puustoisista soista, rannoista, jokivarsista sekä maatalousympäristöistä. Puutarhat ja puistot ovat kuuluneet kaupunkikuvan elementteihin Suomessa jo yli 200 vuotta. Nykyiset viherrakenteet ovat velkaa myös visionääriarkkitehtien suunnitelmille kuten Saarisen Helsinki-Munkkiniemi-Haaga-suunnitelmalle ja Aallon keskuspuistoajatuksille.

Ekologian kannalta on huomattavaa, ettei viherverkko ei ole kaksiulotteinen, vaan kullekin alueelle on ominaista tietynlainen pohja-, kenttä-, pensas- ja puukerros. Viherverkko elää vuodenaikojen mukaan, kasvaa korkeutta ja ikääntyy. Sitä ehkä harvennetaan, hoidetaan ja ylläpidetään.

28 Ariluoma, Mari & Varpu Mikola. 2017: 4.

29 Green infrastructure. Euroopan unioni, 2019.

30 Luontotyytit, Ympäristöministeriö 2.4.2019

31 Habitaatin määritelmä, yleinen suomalainen asiasanasto-portaali.

32 Panu, Jorma 1998: 14–15.

Luontotyyppistä ja sen arvosta kertova aluskasvillisuus: kenttä ja pohjakerros

Kenttäkerroksen aluskasvillisuus ja pohjakerroksen sammalet ja jäkälät kertovat maa- ja kallioperästä. Ne ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityiset kerrokset. Aluskasvillisuuteen ja pohjakerrokseen perustuvat metsä-, ja suotyyppin määrittely, jossa kasvit ja sammalet ovat erityisasemassa. Suomalainen metsätyyppijärjestelmän mukaan biologisesti samanarvoisille alueille perustuen kehittyä lopulta samanlainen kasvillisuusyhdyksunta. Elintilasta kilpailevat kasvit kertovat parhaiten metsän laadusta³³.

Luonnon alueiden tyyppin kuvaamisessa ja arvottamisessa käytetään kasvitieteen jaotteluita- ja käsitteitä, jotka poikkeavat arkikielestä. Ne on hyvä tuntee luontoselvitysten ymmärtämiseksi. **Ilmentäjä- eli indikaattorilajien** avulla todennetaan kasvillisuuskuvion luontotyyppi.

Pohjakerros muodostuu jäkälistä, sammalista ja sienistä. Kenttäkerrokseen kuuluvat ruohot ja heinämaiset kasvit sekä puumaiset varvut. Kenttäkerros ulottuu noin puolen metrin korkeuteen. Alimmassa kerroksessa syntyy yhteys maaperään, kun pohjakerroksessa syntyy maanpinnalle humusta tai soilla turvetta. Aluskasvillisuus suojaaa kasvien juuria ja maaperän sienijuuria eli mykorritsoja, joiden kanssa kaikki kasvulliset kerrokset toimivat symbioosissa. 85–90 % maailman kasvilajeista hyötyy mykorritsasymbioosista. Koska sienijuuret suojaavat isäntäkasviaan kuivuudelta ja taudinaiheuttajilta, on niiden merkitys sään ääri-ilmiöiden lisääntyessä vielä tärkeämpää ymmärtää kuin aiemmin.³⁴ Uhanalaisia putkilokasveja sijaitsee erityisesti niityillä, kedoilla ja avotuntureilla.

Puistoissa ja puutarhoissa aluskasvillisuus on yksinkertaisimmillaan nurmikko tai se on korvattu kiveyksillä, hiekalla, tai täysin läpäisemättömin pinnoin, jolloin yhteys maaperään katkeaa. Rakennetun ympäristön maaperä on usein vaihdettu ja voimakkaasti käsiteltyä, mikä köyhdyttää maata ja vaatii käyttämään lannoitteita. Uusimmissa ekologisissa tuotteissa on lisättyä sienijuuri, joka tuo mukanaan hyötyjä, mutta sisältää siirrettynä myös mahdollisesti riskejä. Luonnonmukaiseen kenttäkerrokseen kuuluvat usein maanpeitekasvit, jotka syrjäyttävät rikat ja pidättävät kosteutta.

Putkilokasvit:

- *Varvut = Puuvartiset kasvit*
- *Ruohokasvit = Laaja kasviryhmä, joilla ei ole puumaista vartta. Ruohoihin kuuluvat kasvit korkeista sanaisista aina kukkiviin kasveihin.*
- *Heinät- ja heinämaiset kasvit = Heinäkasvit on kasviheimo, joiden kasveilla on ontto varsi eli korsi. Heinämäisiä kasveja ovat soilla yleiset sarat, joiden varsi on täyteinen. Kaislat kuuluvat sarakasveihin.*

33 Hotanen, Juha-Pekka & al. 2013: 17.

34 Heinonsalo, Jussi & Tarja Lehto. *Sienten biologia*, 2013: 191. Mykorritsa tarjoaa viljelykasvien fosforihuoltoon kierrätysstrategian, MTT, 2001.

Pensaskerros

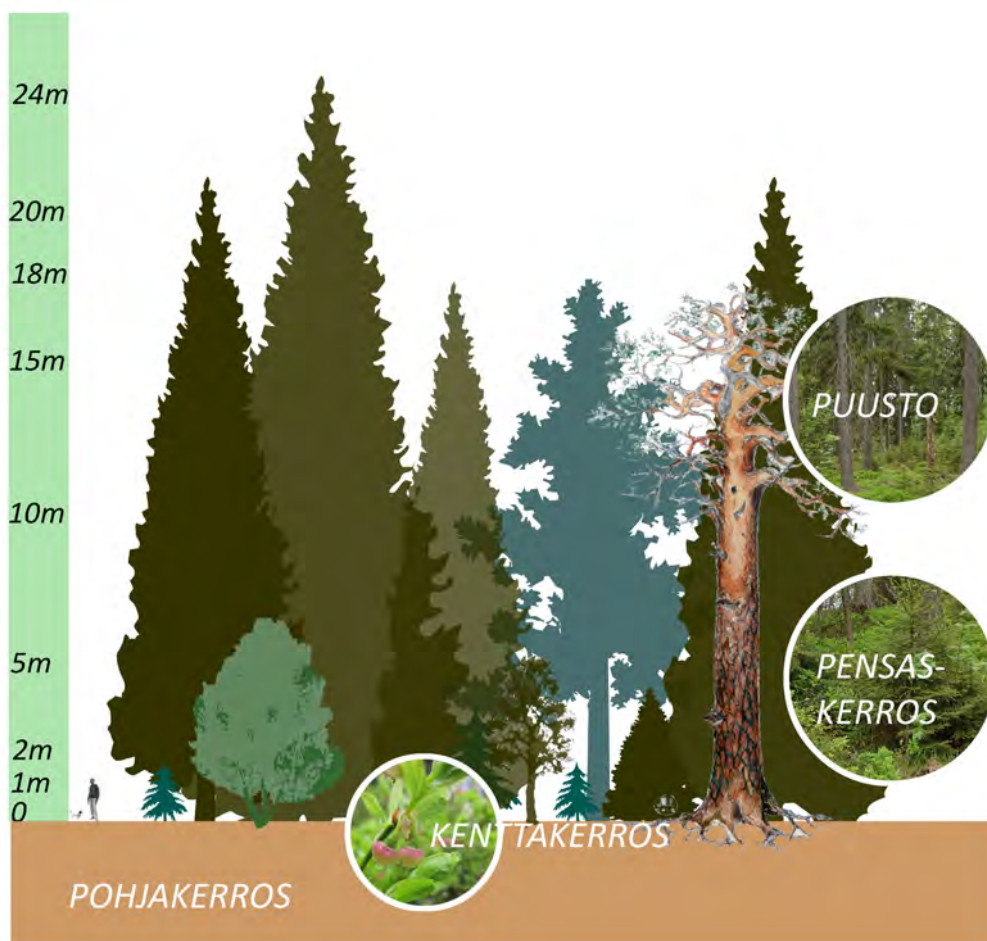
Puiden alla kasvaa pensaskerros, jonka runsaus vaihtelee eri metsätyypeissä. Pensaskerros on luonnon alueiden välikerros, johon kuuluu noin 0.5 – 2m korkeiksi kasvavia useimmiten puuvartisia kasveja. Pensaskerrokseen kuuluu villien ruusujen, herukoiden, vadelman, tyrnin, lehtopensaiden lisäksi myös usein kataja ja muita mataliksi jääviä puita tai puiden taimia, pajut laajana ryhmänä.

Puukerros

Puiden latvukset muodostavat yliskerroksen, jossa luonnontilaisilla alueilla kuuset keskimäärin ulottuvat Etelä-Suomessa 30 metriin, männyt hieman alle, lehtipuista koivut jäävät muutaman metrin kuusien huippupituuksista ja Peräpohjolassa puusto jää alle 20 metrin korkeuteen, kasvupaikan luontotyyppistä ja lämpösummasta riippuen. On huomattavaa, että luonnontilaisten alueiden puiden kasvunopeus on yleensä metsähoitoalueita hitaampi ja puusto elää pidempään. Puusto muodostuu useimmiten useammasta eri lajista ja eri-ikäisistä puista, jota kutsutaan erirakenteisuudeksi. Etelä- ja lounaisen Suomen jalot lehtipuut kasvavat lähelle 30 m korkeuteen ja niiden lehvästö levittyy usein laajalle kuten tammella, joka voi elää hyvin 150 vuotiaaksi.

Istutetut kaupunkipuut ovat Suomessa usein luonnonlajeista jalostettuja lajikkeita tai luonnonvaraisten puiden lähilajikkeita. Kaupunkipuissa on suosittu lehtipuita, etenkin lehmusta, jonka tärinän sietokyky on hyvä. Lehtipuiden uusiutumiskyky auttaa niitä selviytymään kaupunkien pölystä ja ilmansaasteista.

Luonnolliset ja rakennetut kerrokset		Luonnontilainen	Rakennettu
Puukerros		Useita eri-ikäisiä puita ja puulajeja	Jalot lehtipuut Jalostetut havupuut
Pensaskerros		Lehtopensaat, herukat, puun taimet, kataja	Runsas valikoima
Aluskerros	Kenttäkerros	Heinät, ruohot, varvut	Maanpeitekasvit "Kuntta"
	Pohjakerros	Sammalet, jäkälät	Nurmi



Kaavio: Pohja- ja kenttäkerroksen sammalien ja kasvien mukaan määritellään luontotyyppi, joka tuottaa tietynlaisen pensaskerroksen ja puuston. Erirakenteisessa metsässä puusto on eri-ikäistä ja monilajista tuottaen kasvi- ja eläinlajistoltaan monimuotoisen luontotyypin.

Kaupunkipuistojen puut kasvavat Suomessa keskimäärin 15–25 metrin eli noin 4–6 kerroksen korkeuteen.

Kaupunkipuut

Suomalaiseen kaupunkiin kuuluvat puut. Istutetut puistot, puukujat, eduspihat ja puutarhat ulottuvat kaupunkien ytimiin. Lukuisat rannat ja väljä rakenne ovat usein säästäneet kaupungeissa myös luontaiset metsiköt. Puistojenkin puulajit ovat pääosin Suomessa luonnonvaraisina menestyviä puita, tosin usein jalostettuja lajikkeita. Puut muodostavat merkittävän ja näkyvimmän osan kasvillisesta kerroksesta.



Kaavio: Suomalaisia kaupukipuina käytettyjä luonnonvaraisena esiintyviä lehtipuulajeja. Lehtotuomi, pihlaja, koivu, haapa, tervaleppä, tammi, vaahtera ja lehmus.

Metsät ja puustoiset suot

Metsät peittävät 70 % Suomen pinta-alasta.³⁵ Metsien merkitys kaupunkiluonnolle on ylivoimainen, vaikka kaupunkialueilla metsistä suurin osa on pieniä kooltaan alle 2 ha kokoisia taajamametsiä. Laajemmat metsäalueet sijaitsevat useimmiten kaupunkien laidoilla tai keskuspuistona. Suomen metsissä elää noin 20 000 lajia, joista eri asteisesti uhanalaisia on 2 250 lajia, monet niistä sieniä ja selkärangattomia.³⁶

Kaupunkien metsäalueet voidaan luokitella samoihin metsätyyppihin kuin kaupunkien ulkopuolella. Tosin ihmisen vaikutus on kaupungeissa usein suurempi, jolloin luontotyyppi voi parhaimmillaan-kin olla **luonnontilaisen kaltainen**, mutta sellaisenaan arvokas. Metsätyyppistä riippumatta iäkkäät metsät ovat arvokkaita etenkin, jos lahopuun määrä on suuri, puusto on eri ikäistä ja koostuu useista lajeista, eli on **erirakenteista**.³⁷

Luonnonmukainen kasvillisuus kasvaa maaperän, pienilmaston ja kosteusolojen mahdollisuuksien mukaan. Metsät on jaettu maaperän mukaan kankaisiin ja soihin, joita molempia esiintyy suomalaisissa kaupungeissa yleisesti. Pienipiirteisessä suomalaisessa maisemassa metsä- ja suokuvioden raja on usein liukuva. Kankaiksi luokitellaan kivennäismaat, joilla turvekerros on alle 30 cm ja suokasvillisuutta alle 25 %. Soilla turvekerros on yli 30 cm paksu ja suokasvillisuuden osuus on yli 75 %. Koska Suomessa metsät soistuvat sadannan ollessa haihduntaa suurempi, on kangasmaiden painanteissa usein pieniä soistumia, jotka etenevät hiljalleen soiksi. Suot ovat laaja ryhmä, johon kuuluu sekä puustoisia että avosoita. Oman ryhmänsä muodostavat ojitetut suot eli turvekankaat, jotka muistuttavat usein puustoisia metsäalueita.



Kuva: Luonnon arvoiltaan arvokas erirakenteinen metsä ja luonnon arvoiltaan vähäinen ojitettu istutustaimikko.

35 Suomen metsävarat. Maa- ja metsätalousministeriö, 2019.

Huom. Metsätalous luokittelee metsät metsä-, kitu- ja joutomaiksi, joista puuntuotoltaan huonoille kitu- ja joutomaille on tehty kasvupaikkatyypeistä poikkeavat luokituksensa kallio-, louhikko-, hietikko-, laki- ja tunturimetsille sekä avokallioille, avolouhikoille, avohietikoille, huonoimpien vaarojen lakimetsille, tunturien koivuvyöhykkeen karummille osille ja avotuntureille.

36 Tietoa luonnonvaroista, Luonnonvarakeskuksen tietosivu, 2019.

37 Kaupunkiluontotyypeille on tehty hoitoa varten myös omia luokituksiaan, esim. Ranta, Pertti & al.



Kuva: Monimuotoisessa metsässä puiden elämä jatkuu lahoppuuna useiden vuosikymmenien ajan. Maapuuna lahoava puu tarjoaa elinympäristön jopa sadoille eri hyönteisille ja sienille, joilla on tärkeä tehtävä osana ravintoketjua ja koko ekosysteemiä. Lahopuun ja harvennusjätteen keruu köyhdyttää maaperää.

Metsätyyppien kuvaukset tässä kirjassa perustuvat pääosin Metsätyypit - opas kasvupaikkojen luokitteluun tiivistäen kaupunkisuunnittelun kannalta tärkeimpiä piirteitä.³⁸

Metsätyypit

Metsätyyppien kuvaukset ovat tiivistelmiä, jotka antavat yleiskäsityksen Suomen metsistä. Huomattavaa on, että monet metsäiset virkistysalueet kuuluvat puustoisin soihin, korpiin.³⁹ Suomessa yleisiä metsätyyppejä ovat **lehtomaiset-, tuoreet-, kuivahkot-, kuivat- ja karukkokankaat sekä lehdot**. Etelärannikon lehto poikkeaa pohjoisimmista lehdoista, ja samoin kaikilla metsätyypeillä kasvillisuus muuttuu karummaksi pohjoiseen mentäessä. Vaikka maaperä on samankaltaista, on ilmasto erilainen, jolloin kasvukauden pituus ja lämpösumma tuottavat erilaista kasvillisuutta. Tästä johtuen tyyppien tunnistamista varten nimetyt ilmentäjälajit vaihtuvat eri vyöhykkeillä. Suomessa moni pohjoinen laji esiintyy etelärajallaan ja vastaavasti eteläiset lajit pohjoisrajallaan. Lajien avulla voidaan seurata myös ilmastomuutosta, joka hiljalleen siirtää nykyisiä vyöhykerajoja kohti pohjoista. Sekä lämpöä vaativat lajit että havumetsävyöhykkeen lajit työntyvät edemmäs pohjoiseen.

Metsäkasvillisuusvyöhykkeiden rinnalla on nimetty kasvillisuuden menestymisvyöhykkeet, joissa eteläboreaalisesta vyöhykkeestä erottuu *Lounaismaan vuokkovyöhyke*. Pohjoisboreaalinen vyöhyke jaetaan puolestaan *peräpohjolaan, metsä- ja tunturilappiin*. Vyöhykkeillä sijaitsee lehtokeskitymiä, joissa suuret vesistöt, topografia ja hedelmällinen maaperä luovat suotuisat olosuhteet lehtokasvillisuudelle.

Lehdot ovat metsätyypeistä lajirikkaimpia. Lehtoja on jäljellä vain muutama prosentti Suomen kivennäismaista. Suurin osa lehdoista sijaitsee tammivyöhykkeellä ja lehtokeskusten alueella, vesistöjen rannoilla, ravinteilla savimailla ja kallioseinämien juurilla.

Lehdoille on tyypillistä rehevä kasvillisuus kallioperän kalkkikivien ja emäksisten kivilajien alueella. Lounais-Suomessa ja erityisesti lounaisaarisuudessa ravinteita tarjoavat simpukoiden ja kotiloiden kuorien ravinteet maaperässä myös merien aiemmilta vaiheilta. Lehdot vaihtuvat rannikon lehtipuuvallaisista lehdoista jo vuokkovyöhykkeellä kuusivallaisiksi.⁴⁰



Lehdot soistuvat hienojakoisilla mailla lehtokorviksi. Lehtotyyppiryhmät jaetaan kolmeen pääryhmään kosteuden mukaan ja edelleen 55 eri lehtometsätyyppiin ravinteisuuden ja metsäkasvillisuusvyöhykkeen mukaan. Lehdot sijoittuvat tyypillisesti laaksojen pohjille ja notkelmiin, jossa maaperä on usein hienojakoista hiesua tai savea, jonka päällä on paksu, kuohkea ravinteikas ja vain hieman hapan multakerros. Kaupungeissa ovat usein säilyneet rantalehdot, mutta suuri osa muista lehdoista on yleensä raivattu pelloiksi jo kaupunkien varhaishistoriassa.

Kaavio: Suomen lehtokeskukset.
Ympäristöministeriö.⁴¹

39 ks. Suotyyppit ja turvekankaat: Kasvupaikkaopas, 2018.

40 Luontotyyppien uhanalaisuus 2018, osa 2, & Metsät: 480–512.

41 Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla 2000: 19.

Lehdossa voi kasvaa kaikkia kunkin vyöhykkeen puita, mutta tunnusomaista on jalojen lehtipuiden kasvaminen runkokuiksi. Kosteissa lehdoissa kasvavat rauhoitetut kynäjalava ja vuorijalava sekä saarni. Tuoreissa lehdoissa valtapuu voi olla kuusi tai lehtipuista koivut, harmaaleppä, haapa, raita ja tuomi. Kuivien lehtojen puusto on harvaa ja mäntyvaltaista. Lehtojen pensas- ja kenttäkerros on runsas. Kenttäkerros kasvaa sitä korkeammaksi mitä kosteampi lehto on. Lehtopensaita kuten herukoita ja suurruohoja kuten saniaisia sekä kukkivia kasveja on runsaasti, heiniä taas vähän ja varpuja ja jäkäliä ei esiinny yleensä juuri lainkaan. Pohjakerroksen sammalpeite lehdoissa on monilajinen, muttei yleensä yhtenäinen. Lehtojen indikaattoreita koko maassa ovat mm. kotkansiipi, lehtotähtimö, nokkonen ja velholehti. Heiniä lehdoissa on vähän. Lehdoissa kukkii erityisiä kevät-kukkijoita, kuten imikkä. Esimerkiksi Etelä-Suomessa yleisen lehdon hiirenporras-käenkaalityypin pääpuulaji on usein harmaaleppä ja sen kenttäkerroksen peittävät pääosin saniaiset.⁴²

Lehtomaisten kankaiden metsätyyppejä on Etelä-Suomen kivennäismaista 29 %, mutta Lapissa enää reilu 1 %. Lehtomaiset kankaat ovat hyväkasvuisia kuusimetsiä, joissa iäkkäiden puiden alla kasvaa tiheä sammalmatto. Lehtomaiset kankaat sijaitsevat yleensä rinteiden alaosissa, jonne jääkauden sulamisvedet ovat huuhtoneet hienorakenteisia maa-aineksia. Pohjois-Karjalan ja Kainuun vaaroilla lehtoja ja lehtomaisia kankaita on myös ylempänä ravinteisten kallioiden rinteillä. Puuston valtalaji on kuusi, joukossa sekapuina koivuja, paikoin haapaa, raitaa ja pihlajaa, sekä mäntyä. Pensaskerros on monilajinen, mutta vaateliaita lehtopensaita on vain harvakseltaan. Koko maassa niistä esiintyy näsiää, herukoita ja ruusua, etelämpänä myös pähkinäpensas, koiranheisi ja lehtokuusama.

Kuva: Sulkasammal kertoo ikääntyneestä metsästä.



42 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, lehdot. 2013: 64–97.

Kenttäkerroksessa kasvaa heiniä, varvut ovat korkeita ja sammallajisto on melko runsas, mutta sammalpeite on aukkoinen. Kaikissa lehtomaisten metsien kehitysvaiheissa esiintyy ilmentäjälajeina tiheät muutaman neliön metsäimmarrekasvustot, sekä runsas käenkaali ja metsäkurjenpolvi. Koko maassa lehtomaiset kankaat erottaa metsäliekosammal, joka puuttuu karummista kangasmetsistä eli on **erottajalaji**.⁴³

Lehtomaisten kankaiden maaperässä on runsaasti savea, hiesua ja hienoa hietaa, jonka vuoksi ne soveltuvat hyvin metsän tuotantoon ja virkistykseen. Rakentamiseen ne sopivat huonosti kantaen heikosti ja vaatien maanvaihtoa tai hienon aineksien poistamista. Lehtomainen kangasmetsä tarjoaa usein elinympäristön liito-oravalle, jossa haapa, koivut ja lepät tarjoavat pesäpuita sekä ravintoa ja kuusi suoja. Esimerkki lehtomaisen kankaan tyypistä Perä-Pohjolan ja Metsä-lapin Metsäkurjenpolvi-mustikkatyypin. Käenkaali-mustikkatyypin on yleinen laajoilla alueilla Länsi-Uudellamaalla, Etelä-Hämeessä ja Kuopion lehtokeskuksen alueella.

Tuoreen kankaan metsätyyppejä on noin 45 % kivennäismaista, Perä-Pohjolassa ja Metsä-Lapissa n. 35 %. Tuoreet kankaat ovat mustikkametsiä, joissa on runsaasti varpuja ja lähes kattava sammalmatto. Puusto koostuu kaikista vyöhykkeen puulajeista. Pääpuulajeja ovat kuusi, mänty tai koivut. Pensaskerrokseen kuuluvat kataja, pihlaja sekä hakkuualoilla ja taimikoissa vadelma, kosteissa notkelmissa tavallisia ovat paatsama ja pajut. Vaateliaat lehtipuut kuten tuomi ja tervaleppä jäävät esiintyessään pensaskerrokseen. Kenttäkerroksen varpujen määrä riippuu kehitysvaiheesta. Iäkkäissä metsissä mustikka kasvaa korkeana, peittävänä ja rehevänä. Tuoreet kankaat erotetaan kuivahkoista kankaista tuoreen kankaan ruohojen avulla. Erotuslaji on metsämitikka ja muita ruohoja ovat oravanmarja, metsätähti, nuokkotalvikki, metsäalvejuuri, metsäkorte ja riidenlieko. Kuusikossa vanamo on yleinen. Oravanmarja kukkii tuoreilla kankailla runsaasti. Valoisissa metsissä kasvaa heinämaisistä kasveista nurmilauha ja korpikastikka kosteilla paikoilla. Runsa metsäkerrossammal viittaa tuoreeseen kankaaseen ja sulkasammal varttuneeseen vaiheeseen.⁴⁴

Kunttaisuus = Kunttaisuus tarkoittaa pitkään kehittyntä aluskasvillisuutta, jossa raakahumusta on kertynyt runsaasti vähintään 8 cm. Kunttaisuus alentaa puuntuottoa ja sitä esiintyy useimmiten tuoreilla kankailla, usein soistuvilla mailla, Peräpohjolassa myös poikkeuksellisesti kuivahkoilla mailla. Kuntan käsitteellä tarkoitetaan viherrakentamisessa metsän varvikkoista pohjaa, josta on tehty siirrettävä tuote.

Tuoreiden kankaiden ryhmä on maankäytölle laajuudessaan merkittävä ryhmä, koska se soveltuu yleensä hyvin sekä rakentamiseen että virkistykseen ja tuoreita kankaita on paljon. Samasta syystä luontoarvoiltaan edustavat tuoreet kankaat ovat käyneet uhanlaisiksi. Rakentamisessa vaaditaan kuitenkin kohtalaisesti hienojalajitteita sisältävän maaperän vaihto perustamista varten. Lisäksi tuoreet kankaat soistuvat helposti ja niiden lomassa sijaitsee usein rehevämpiä lehtomaisten kankaiden tai lehtojen laikkuja. Kunttaisuutta osoittaa kasveista esimerkiksi yövilkka, joka kertoo myös pitkästä häiriöttömästä kehityksestä. Karuimmat, luonnonarvoiltaan heikoimmat tuoreet kankaat soveltuvat usein paremmin rakentamiseen, ja hankalimmin rakennettavat kosteammat lehtopainanteet tai vesien varret puolestaan viheralueiksi ja kaupunkiluonnoksi.

43 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, lehtomaiset kankaat. 2013: 98–113.

44 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, tuoreet kankaat. 2013: 114–133.

Kuivahkon kankaan metsätyyppinä on kivennäismaista Etelä-Suomessa 20 % ja pohjoisempaan 35–40 %. Kuivahkot kankaat ovat puolukkametsiä, jotka sijaitsevat harjuilla ja moreenimuodostumilla sekä kallioilla. Kuivahkon kankaan tyyppien puuston valtalaji on mänty ja sekapuina kasvavat kuusi ja rauduskoivu. Muut lehtipuut kuten haapa, harmaaleppä, pihlaja ja raita jäävät kitukasvuiksi. Niiden esiintyminen erottaa tyypit kuivista kankaista. Pensaskerrokseen kuuluu lähinnä vain kataja. Paikoin esiintyy kuivissa paikoissa selviytyviä aho- ja kiiltolehtipajua, joita on enemmän harvinaisissa soistumissa. Kenttäkerroksen muodostavat mustikka ja puolukka, joista puolukka peittävämpi. Pohjoista kohti variksenmarja runsastuu. Kookkaaksi kasvava kanerva kuuluu kuivahkolle kankaalle, mutta sitä on selvästi vähemmän kuin kuivilla kankailla. Ruohoja on vain muutama prosentti kasvillisuudesta ja monet lajit kuten kultapiisku, sananjalka ja metsätähti jäävät mataliksi ja kitukasvuiksi, kieli ja oravanmarja jäävät kukattomiksi, yksilehtisiksi ja kellanvihreiksi. Heiniä kasvaa kuivahkoilla kankailla enemmän kuin ruohoja, etenkin hakatuissa metsissä metsälauha ja kevätpiippo ovat verraten yleisiä, metsäkastikka jää lyhyt- ja jäykkälehtiseksi. Pohjakerros on yhtenäinen kangasmetasammalien ja jäkälälaikkujen peittämä.⁴⁵

Kuivahkot kankaat sopivat rakentamiseen, koska maaperä on rakentamiselle suotuisaa moreenia ja huonosti kantavia hienoja lajitteita on maaperässä vähän. Lisäksi kuivahkot kankaat soistuvat harvoin, vain painanteissa. Rämesammalien ja varpujen painanteet voidaan säästää kaupunkiluonnoksi imeyttämään hulevesiä.

Kuivan kankaan metsätyyppinä on Etelä-Suomessa alle 2 % ja pohjoisemmilla vyöhykkeillä 5–10 %. Kuivat kankaat ovat kanervikkojen mäntymetsiä, jotka kasvavat harjumailla, karkeilla hiekka- ja someromailla. Lisäksi kalliometsissä on kuivan kankaan lajistoa. Pääpuulaji on aina mänty, kuusi ja koivu jäävät heikkokasvuiksi ja muut lehtipuut pensasmaisiksi. Pensaista esiintyy vain katajaa pienikokoisena. Maata peittää matalat varvut, kanerva ja puolukka, paikoin sianpuolukka. Mustikka on yleinen, mutta kukkii harvoin ja jää matalaksi ja punertavalehtiseksi. Ruohoja on hyvin vähän mm. kissankäpälä ja heikkokasvuinen maitohorsma. Heinistä kasvavat aukeilla harvahkona metsälauha, hietakastikka ja lampaannata. Kuivan kankaan maan peittävät sammat ja jäkälät.⁴⁶ Kuivat kankaat ovat usein hyödynnetty hiekan ja soran ottoon. Ne soveltuvat sekä rakennus- että raakainemaksi, metsätalouden ja virkistyskäyttöön. Kuivat kankaat sijoittuvat usein myös pohjaveden suotautumisalueille.

Karukkokankaan metsätyyppinä on Pohjois-Suomessa alle 1 %, Etelä-Suomessa ne ovat harvinaisia. Karukkokankaan metsätyypit ovat jäkälien peittämiä karuja kuivimpia hiekkamaita. Puusto on hidaskasvuista matalaksi jäävää mäntyä, pensaita ei ole ja kenttäkerroksen peittää jäkälä, jossa kasvaa paikoin kitukasvuista kanervaa, puolukkaa, sianpuolukkaa ja variksen marjaa. Ruohot ja heinät puuttuvat, satunnaisesti esiintyvät kuivien kankaiden lajit kuten kissankäpälä, lampaannata ja kultapiisku.⁴⁷

Kivennäismaiden pintakerros muodostuu puuston ja aluskasvillisuuden karikkeesta, joka on kankailla ja erityisesti havupuumetsien alla hapan kangashumuserros. Sen läpi valuvat sade- ja sulamisvedet happamoituvat ja liuottavat orgaanisia yhdisteitä sekä alla olevasta kivennäismaasta rautaa ja alumiinia. Näistä kertyy humuserroksen alle orgaanisen aineksen kanssa rikastumiserros, joka näkyy maaperässä usein maannoksena. Lehdoissa lehtikarke on runsasta ja sen alle muodostuu eloperäisen aineksen sekoittuessa pieneliöiden avulla kivennäismaahan multaa ja ruskomaannos, joka ei erotu selvärajaisena.⁴⁸

45 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, kuivahkot kankaat. 2013: 133–148.

46 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, kuivat kankaat. 2013: 149–157.

47 Hotanen, Juha-Pekka & al. Metsätyypit, karukkokankaat. 2013: 158–160.

48 Hotanen, Juha-Pekka & al. 2013: 54–58.

4.9 Kaupunkivesien monta tehtävää

Yksi sotilaista nosti vettä kuopasta metallisen teleskooppivarren päässä olevalla lasiastialla. Se oli mudasta sameaa, mutta Taro otti astian, kohotti hyönteishupunkasvoiltaan, kastoi sormensa veteen ja nuolaisi sormenpäättään. "Näyttää siltä, että maillanne on juomakelpoista vettä", hän sanoi ja tuijotti isää tiiviisti. "Oletan, että ette tienneet sen olemassaolosta?" "Jos olisin tiennyt, olisinko salannut sen teiltä?"⁴⁹

Vesi yhdistää elottoman ja elollisen luonnon ekosysteemien kierroksi. Vettä ei synny lisää vaan sama vesimäärä kiertää elämän ehtona niin koko maapallolla kuin yksittäisellä alueella ja maisemarakenteessa uudelleen ja uudelleen. Vesi puhdistuu yhdessä kasvien ja maaperän kanssa. Vesi ulottuu yksittäisistä soluista aina valtameriin, pohjaveteen ja lähteikköihin, soiden vesipankeista tulviin, rankkasateisiin, kasteeseen ja sateenkaariin. Vesi liuottaa ravinteita, kuljettaa kiinteitä aineita, kaasuja ja liuoksia ja on elinympäristö ekosysteemeissä keskeisille mikroleville.⁵⁰

Kaupunkisuunnittelulle vesi on yhdyskuntahuollon merkittävimpiä vaalittavia asioita ruuan ja juomavedentuotannolle. Suunnittelu ja ympäristösuojelu huolehtivat alueiden varaamisesta pohjaveden muodostumiselle. Vesi välttämätöntä rakentamisen raaka-aineiden tuotannolle: puun kasvulle, betonin ja lähes kaikkien teollisten materiaalien valmistusprosesseille. Meret ovat keskeisiä globaaleja kulkureittejä ja kaikki vesistöt kaupunkien olennaisia maiseman ja identiteetille. Uusia veden haasteita ovat sademäärien kasvu, myrskyjen lisääntyminen, tulvasuojelu sekä globaali pula puhtaasta vedestä.

Vesi kytkee suunnittelukohteet suurempaan kokonaisuuteen, sillä maankäytönsuunnittelu ja rakentaminen muuttavat ja usein köyhdyttävät vesiluontoa monin tavoin. Maaperän voimakas muokkaaminen, maanalainen rakentaminen ja kallioperän louhiminen muuttavat maaperän vesiolosuhteita pysyvästi. Myös rantojen rakentaminen, teollisuuden päästö- ja lauhdevedet, turpeen nosto soilta sekä maa- ja metsätalouden maanmuokkaus, raivaus, lannoittaminen ja hakkuut muuttavat vesiolosuhteita. Vesiluontoa köyhdyttävät lisäksi vesien säännöstely, pienvesien uittoperkaukset ja tulvasuojeluun kaivetut uomat. Rakentaminen muuttaa veden virtaamia ja kuljettaa vesistöihin rehevöittäviä ravinteita ja kiintoainesta.⁵¹

Pohjavesi muodostuu imeytymällä hiekka- ja sorakerrostumien läpi moreenimailla ja rikkonaisilla kalliovyöhykkeillä syväälle maakerrosten alle suotautumalla. Suomi on pohjaveden osalta omavarainen. Suomessa paraslaatuiset pohjavedet esiintyvät harjuissa ja reunamuodostumissa, joihin julkinen vesihuolto pääasiassa perustuu. Nämä sijaitsevat kaupunkialueiden keskellä tai lähellä harjujaksoissa. Julkisten vesilaitosten jakamasta vedestä noin 60 % on pohjavettä ja loput pintavettä. Pohjavesi kertyy laajoilta valuma-alueilta ja koskettaa siten lähes kaikkea rakentamista myös varsinaisten pohjavesialueiden ulkopuolella. Kalliopohjaveden laatuongelmat aiheutuvat uraani- ja radonpitoisista tai arseeni- ja fluoripitoisista mineraaleista, joista voi liueta haitallisia määriä kalliopohjaveteen.

49 Itäranta, Emmi. 2012: 89.

50 Hulevesiopas 2012: 18–19.

51 Kansainväliset vastuuluontotyypit. Ympäristöministeriö 9.9.2019.



Kuva: Valuma-alue. Vesiolosuhteet vaikuttavat merkittävästi luontotyyppien arvoon, pienilmastoon ja rakentamisolosuhteisiin.

Kaupungeissa vedenkierto poikkeaa luonnontilaisesta:

- *Lämpösaarekeilmiö lisää sadantaa ja tuulisuutta kaupungeissa verrattuna ympäröiviin luonnontilaisiin tai maaseutumaisiin alueisiin*
- *Jopa puolet kaupunkien pinnoista kuten katot, pysäköintialueet, tiet ja kadut eivät läpäise vettä > imeytymistä ei tapahdu > tulvariski*
- *Kaupunki haihduttaa vettä vähemmän kuin luonnontilainen ympäristö > viemärintikapasiteetti, tulvariski*
- *Rakennettu vedenkierto, vedenpuhdistus, vesijohdot ja viemärointi ovat riippuvaisia energiasta ja ylläpidosta > poikkeustilanteiden riskit*

Rakentaminen heikentää luonnon monimuotoisuutta kuivattaen ympäristöä, teiden perustaminen muuttaa pintavesien kulkua ja niiden mahdollisuuksia imeytyä maahan. Kuivumisen seurauksena alkuperäinen kasvillisuus yleensä tuhoutuu myös rakennettavan alueen reunoilla. Vesi valuu viemäreihin ja haihtuu katoilta, kansirakenteilta ja esimerkiksi asfalttipinnoilta, joita vesi ei läpäise. Kasvillisuutta hävitetään aina rakentamisen tieltä, jolloin kasvit eivät enää suoja tuulelta eivätkä kosteuta ilmaa tai varjosta maaperää. Katoilla ja muokatulla maaperällä lumi sulaa nopeammin.⁵²

Pohjoiset murtoveden ja järvien kaupunkimaisemat

Veden kierron vuotuinen vaihtelu ja ilmaston muutoksen tuoma ääri-ilmiöiden lisääntyminen vaikuttavat suunnittelun lähtökohtiin. Vesi näkyy maiseman historiassa sekä alueellisessa että paikallisessa ilmastossa. Suomen kylmän kosteassa ilmastossa vesi murentaa, kuluttaa ja kerrostaa maa-aineksia. Lisäksi Suomessa sataa enemmän kuin haihtuu, jonka vuoksi soistuminen etenee edelleen. Meret ja järvet jäätyvät edelleen talvisin. Jos kallioperämme on yksi maapallon vanhimmista, on maisemamme muuten nuorta, se muotoutunut vasta jääkauden jälkeen. Tästä kertovat järvien ja vesireittien määrä, jokien koko sekä järvien mataluus. Järvien keskisyvyys on Suomessa vain 5–10 m, syvimpien järvien keskisyvyys on 17 m, mikä tekee vesistöistä helposti haavoittuvia. Valtaosa järvaltaista on jäätikön raivaamia kallioperän syvänteitä. Hyvin vanha kallioperä oli jo ennen jääkautta kulunut puolitasangoksi, jossa kulkee ristiin rastiin eri-ikäisiä murtumalinjoja, joissa on vaikuttanut jokieroosio. Salpausjärvet, esimerkkinä Tampereen Näsijärvi, ovat syntyneet harjujen ja moreeniselänteiden taakse, kaltevalle maalle. Vesien laskusuuntaa on muuttanut myös mannerjäätikön historiallisesta vaikutuksesta aiheutuva Fennoskandian maannousu, joka jatkuu edelleen ja on voimakkainta Merenkurkun alueella noin 1 cm vuodessa, Itä-Suomessa noin 3 mm.⁵³

Suomalaiselle maisemalle rytmin ja suuntautuneisuuden antaa pirstoutunut kallioperä, jossa järvet ovat monimuotoisia ja rikkonaisia. Järviä yhdistävät kapeat salmet ja lyhyet virrat, saaria on runsaasti ja rantaviiva usein mutkikas. Ilmakuviissa näkyy hyvin yleinen selänteiden ja vesistöjen koilliskaak-koinen suuntautuneisuus. Laskuvesien kulutus on yhdistänyt järvet ja joet jokilaaksoiksi, joiden vaikutus maisemaan on erityinen mereen laskevien jokien varsilla. Yli 200 m leveitä suurjokia ovat Vuoksi, Kymijoki, Kokemäenjoki, Oulujoki, Kemijoki ja Tornionjoki. Hidas maankohoaminen muuttaa vesistöjä edelleen. Virtaavat joet kuluttavat hitaasti alustansa ja yläpuolisten järvien pinta laskee hitaasti. Joet kuljettavat lietettä, joka laskeutuu pohjaan virtauksen hiljentyessä, jolloin matalissa rantavesissä kasvijäte jouduttaa mataloitumista ja lopulta soistumista.

Kaupunkihistoria on veden käytön historiaa

Ihminen on aina asunut veden äärellä, rakentanut kotinsa juoman, ravinnon, kulkureitin ja suotuisan pienilmaston luo. Satamat, kauppapaikat ja kaupungit ovat syntyneet jokisuistoihin makean veden ja meren nivelkohtiin, teollisuusruukit koskimaisemiin voimaa valjastaen. Vesistöjen ja rantaviivan runsaus leimaa suomalaista asumiskulttuuria monin tavoin. Ihminen on muuttanut vesistöjä ja rantoja rakentamalla, laskemalla vesien korkeutta padoin ja kanavajärjestelmällä, ojittamalla soita viljelyyn ja metsämaiksi, ja koskivoiman käyttöön otolla sekä oikaisemalla jokien mutkia. Vesi määrää pienilmaston piirteitä ja vaikuttaa maaperän rakennettavuuteen. Vesistöt antavat luonteen kaupunkien identiteetille, pienilmastolle, suurmaisemalle ja kaupunkirakenteelle. Kaupunkien historia kietoutuu mereen, järviin ja jokiin kulkureitteinä, elinkeinoina ja osana arkista elämää. Rannoilla on suomalaisessa arkkitehtuurissa, asumisessa ja kaupunkikulttuurissa monta erilaista ilmiötä: Manner-Suomen jokivarsien nauhakylät, satamakaupungit suistoissa meren äärellä ja järvien solmukohdissa tai koskivoiman kupeessa. Pohjoismaissa rantaviivaa on harvinaisen paljon, Suomessa yli 160 000 kilometriä.⁵⁴

53 Aaltojen alla. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu; Vesi. Ympäristöministeriön teemasivu; Maannousu, Maanmittauslaitoksen teemasivut, 2019.

54 Iisakkila, Leena. 1977: 82.

Rannat ja vesimaisema

Aloitetaan rannalta. Seiso, jos haluat, surffausvyöhykkeen märällä hiekalla laskuveden aikaan. Anna pidempien aaltojen velloa jalkojen ympärillä ja yli. Anne niiden vetää hiekkaa jalkojen alta ja kerätä hiekkaa jalkojen päälle. Ajattele nyt biologiaa. Veden ja hiekan liike voi aluksi tuntua elottomalta koostuen vedestä ja puhtaaksi peseytyneestä maaperästä. Päinvastoin. Rantaviiva on koti sellaisille selkärangattomille eläimille, jotka ovat ainutlaatuisia tälle elinympäristölle.⁵⁵

Rantojen maisemalliset ominaisuudet:

- *Vesi voimakkain katseenvangitsija, veden liike, äänet ja tuoksut ja tuoma kosteus luovat synesteettisen kehollisen kokemuksen valon, tuulen ja lämpötilan kanssa*
- *Vesi on maiseman pohja ja taivas maiseman katto*
- *Rantojen kohteet korostuvat kiintopisteinä tasaisesta pinnasta*
- *Peilautuminen vahvistaa korostusta*
- *Pienetkin maisemasta poikkeavat kohteet, kivet, luodot, erityiset puut, avoin kallioranta sekä rakennukset, sillat, tiet saavat rannoilla suuren maisemallisen merkityksen*
- *Eri maisematyypeissä vesistöillä on oma mittakaavansa ja suuntautuneisuutensa*
- *Äänet kulkeutuvat tyynellä pitkälle*
- *Hajut leviävät helposti*

Rannat ovat Suomen maiseman arvokkaimpia, mutta samalla myös herkimpiä ja arimpia, alueita. Rannat kuuluvat reunavyöhykkeisiin eli **ekotoneihin**, joissa kahden elementin kohtaaminen muodostaa erityisen monimuotoisen lajiston. Vesi tuo vuoroin rannoille kasvijätettä, pieneliöitä, leviä, eliöitä, suoloja ja kosteutta, ja vuoroin huuhtelee niitä pois. Rantaliete on välttämätöntä maata sitoville rantojen kasveille ja rannoilta ruokaileville linnuille. Vesi on rantavyöhykkeelle suuri mahdollisuus, ei uhka. Kasvivyöhykkeet tarvitsevat vettä eri määriä: uloimpana rannasta kasvavat matalat vesikasvit vedenalla ja niitä seuraavat matalien rantojen laajat ruokovainiot, jotka rajaautuvat usein pajuihin. Varsinaisella kovalla rantamaalla kasvavat rantapuut, kuten tervalepät ja kynäjalavat, jotka osin hyötyvät tulvista. Rannoilla kasvavat usein myös haapa ja hieskoivut sekä kalliorannoilla männyt.⁵⁶

55 Wilson, Edward O. 2016: 114. Käännös kirjoittajan.

56 Iisakkila, Leena 1977: 83.



Kuva: Vesilahti, monimuotoinen rantametsä. Rantojen kartoitus tehdään usein vesistön kautta.

Rantamaisema on luontaisesti joko avoin tai suljettu. Avoimilla rannoilla kasvillisuus on erityisen herkkää ja vauriot jopa korvaamattomia, kuten kallio-, hiekka- ja kivikkorannoilla. Matalat vesialtaat ja rannat soistuvat luontaisesti. Ne ovat usein avoimia tai vähäpuustoisia monimuotoisuuskeuitäitä, joissa viihtyvät erityisesti matelijat, linnut ja hyönteiset.

Vesistö määrää rantavyöhykkeen pienilmastoa. Kesälämmin järvi ja meri huokuvat lämpöään syys-rannoille, sulavat rannat puolestaan tekevät rantareitistä hyytävän kylmän. Päivisin tuuli käy vesiltä maalle rantaa viilentäen ja yöllä lämmittäen.⁵⁷ Vanhat sanonnat tuulen heräämisestä puolelta päivin ja pohjoistuulen tavasta käydä nukkumaan yöksi akkansa viereen pitävät usein paikkansa. Auringon lämmittämä vesi järvien yllä nousee ylöspäin alkaa tuulla, öisin pintojen jäähtyminen hillitsee tuulen kiirettä.

57 lisakkila, Leena. 1977: 83.

Kaupunkisuo – kosteikot ja hulevesien pankki

Metsien lisäksi suot ja kosteikot kuuluvat Suomen kaupunkiluontoon. Kaikkiaan Suomen maa-alasta soita on 28 %. Suomi on suhteellisesti maailman soisin maa kantaen erityisvastuun suolajien ja suo-elinympäristöjen suojelusta. Soilla ja kosteikoilla on erityinen kyky pidättää vettä, jonka vuoksi niiden merkitys korostuu myös maankäytön suunnittelussa ja hulevesien käsittelyssä.

Soistumiseen vaikuttavat pinnanmuotojen tasaisuus, ohut maaperä ja soistumiselle alttiiden, pienten järvien runsaus. Luonnossa suo esiintyy yleensä usean tyyppin yhdistelmänä. Suotyyppijärjestelmä perustuu metsätyypiteoriaan, jonka mukaan myös suo syntyy kasvupaikalle kasvilajien välisen kilpailun seurauksena. Veden laatu, määrä ja sen vaihtelu vaikuttavat suon kasvivyhdyskuntien rakenteeseen. Suotyypeistä korvet, rämeet jaetaan aitoihin puustoisiin suotyyppisiin sekä sekätyyppeihin, aidon puustoisien tyyppin ja avosuon yhdistelmiin. Avosoiat ovat nevat ja letot.⁵⁸

Kaupunkikeskustoissa suot ovat usein pienialaisia kalliopainanteiden ja rantojen soistumia. Kaupunkien ympärillä, asuinalueiden lomassa ja viheralueilla suot ovat useimmiten entisiä soita eli metsätalousmaaksi ojitettuja turvekankaita sekä puustoisia rämeitä ja korpia. Ilmakuvassa metsältä näyttävä alue onkin ainakin osin usein puustoinen suo, joita on Suomen soista 81 %. Eniten soita on Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa, Koillismaalla ja Etelä-Lapissa. Vähiten suota on Uudellamaalla ja muualla eteläisessä Suomessa. Juuri puustoiset suot ovat monine metsälajien elinpiireille tärkeitä, vaikka suot kokonaisuudessaan ovat lajistoltaan niukkoja. Suolajeja on suhteellisesti eniten sammalissa ja putkilokasveissa. Avosoiat on vähän ja ne ovat keskittyneet Pohjois-Suomeen. Alle 2 % suoalasta on ravinteikkaita hyvin kosteita avonaisia lettoja, jotka ovat pieneen pinta-alansa nähden selvästi lajirikkaimpia suoelinympäristöjä.⁵⁹

Kaikki Suomen suot ovat syntyneet n. 10 000 vuotta sitten päättyneen jääkauden jälkeen. 1900-luvun alkupuolelta alkaen ja erityisesti sotien jälkeen soita ojitettiin metsätalousmaaksi 6,2 miljoonaa hehtaaria. Yli 20 % nykyisistä metsistä ja noin 10 % pelloista kasvavat vanhalla suomaalla. Nämä usein kaupunkien tuntumassa sijainneet suot kuivuivat turvekankaiksi. Turvekankailla puun kasvu on kuitenkin kituliaampaa ja korjuu etenkin talvien leudontuessa hankalaa pehmeältä alustalta. Turvekankaiden luonnon monimuotoisuus on soita heikompi. Niitä voidaan ennallistaa soiksi patoamalla ojat umpeen.

Soilla on erityinen merkitys ekosysteemipalveluina, koska ne toimivat hiilinieluinä. Soiden keski-syvyys vaihtelee alueittain reilusta metristä lähemmäs kolmea metriä. Paksuimmat soiden turvekerrostumat sijaitsevat Etelä-Suomessa. Syvimpänä tunnetaan Tammelan Torronsuo 12,3 m.⁶⁰ Suokasvillisuudesta kuten rahkasammalista syntyy hyvin hitaasti keskimäärin 0,5 mm vuodessa turvekerros. Soistumiseen vaikuttavat pinnanmuotojen tasaisuus, ohut maaperä ja soistumiselle alttiiden, pienten järvien runsaus.

Soita syntyy **järvien kasvaessa umpeen**, kun sammalet ja muu suokasvillisuus runsastuu rannoilta keskustaa kohti. Mudan ja turpeen kertyessä suokasvillisuus leviää yhä laajemmalle, kunnes järvi voi kasvaa kokonaan umpeen. Suomessa yleisissä ruskeavetisissä järvissä umpeenkasvu on pinnanmyötäistä. Rantojen rahkasammalmatto leviää peittäen vähitellen koko järven. Toiset, kirkasvetisemmät järvet soistuvat pohjanmyötäisesti. Vesikasvillisuus lisääntyy ja korvautuu vähitellen suokasveilla.

58 Suotyyppit, Metla 2019; Laine, Jukka & al. 2018.

59 Suot. Luonnontila.fi-sivusto.

60 Virtanen, Kimmo 2011: 82–90.



Kuva: Nevalaiteinen Makkarajärvi, Hervanta, Tampere 2015.

Tällainen soistuminen on yleistynyt ihmistoiminnan aiheuttaman vesistöjen rehevöitymisen myötä.⁶¹ Toiseksi **metsämaa voi soistua kosteissa painanteissa**, joissa pohjavesi yltää lähelle maanpintaa ja rahkasammalet alkavat lisääntyä. Sammalmatto sitoo itseensä vettä tukahduttaen muun kasvillisuuden ja muodostaen turvekerroksen muille suokasveille. Kolmas soistumistapa on **merestä kohoavan maan soistuminen**. Maankohoamisrannikolla tasainen maa kohoaa merestä edelleen kosteana, jolloin merestä kuroutuu usein erilleen pieniä lahtia eli fladoja, ja lampareita eli kluuveja, jotka kasvavat hitaasti umpeen ja soistuvat.

Lähteet ja tihkupinnat

Soiden lisäksi myös kaupunkialueilla voi sijaita lähteitä ja pohjavettä tihkuvia pintoja. Lähteissä pohjavesi purkautuu maanpinnalle muodostaen lähdeallikon, lähdepuron tai tihkupinnan. Pohjavettä voi purkautua lisäksi järvien ja lampien pohjasta tai suon alla. Lähteet ovat merkkejä pohjavesialueista ja ne mahdollistavat veden erittäin monimuotoiset elinympäristöt lähteen ympärillä pulppuamalla puhdasta tasalämpöistä vettä ympäri vuoden. **Lähteikkö** on lähteen ja sen reunavaikutusvyöhykkeen muodostama kokonaisuus, jonka koko voi vaihdella muutamasta neliömetristä aina useiden hehtaarien eri lähdetyyppien yhdistelmään riippuen maaperästä ja korkeusoloista. Lähteitä sijaitsee usein harjujen tai reunamuodostumien rinteiden ja savitasankojen liitoskohdissa, joissa savipatjan painama pohjavesi purkautuu pintaan.

61 Virtanen, Kimmo 2018. Suot, verkkoartikkeli. GTK.

Arvioiden mukaan Suomessa on saattanut alun perin olla jopa satojatuhansia eri kokoisia ja tyyppisiä lähteikköjä. Suurin osa Suomen lähteistä muuttui tai tuhoutui jo 1900-luvun loppuun mennessä.⁶² Säilyneitä lähteikköjä on lähinnä suojelualueilla. Niiden ulkopuolella metsien ojitus, metsien uudistus- ja hoitotoimet, purojen oikaisut ja perkaaminen, rakentaminen ja pohjavedenotto, pellonraivaus ja kaivannaistoiminta häiritsee pohjaveden purkautumista tai kuivattaa lähteen kokonaan, jolloin lähdekasvillisuus ja -eliöstö tuhoutuvat. Lähteiköt arvioitiin vuoden 2018 uhanalaisuusarviossa koko maassa vaarantuneiksi (VU), tiheään rakennetussa Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi (EN) ja Pohjois-Suomessa, jossa rakentaminen on väljää ja lähteiden esiintymistiheys suuri säilyväksi luontotyyppiksi (LC).⁶³

Tihkupinta voi olla pehmeä sammalten peittämä hetteikkö tai kova hiekkapohjainen. Lähteistä tunnetaan 33 000 pistettä, mutta osa lähteistä on paikantamatta. Lähde voi myös kuivua tai syntyä uuteen paikkaan kaivannaistoinnin tai maalämpökaivantojen muuttaessa pohjaveden virtauksia. Lähteköiden ja tihkupinnan paljastavat indikaattorilajeista erityisesti lähdesammalet ja tietyt kasvit. Lähteisyys paljastuu usein talvisilla maastokäynneillä sulapaikkoina. Lähteikköjen eliölajisto on etenkin selkärangattomien osalta tunnettu Suomessa hyvin huonosti. Vuosituhannen vaihteeseen mennessä oli tehty vain kourallinen tutkimuksia eri lajeista tai lajiryhmistä.

Vesistöjen haavoittuvaisuus

Vesiluonto lisää kaupungin arvoa ja veden läheisyys asumisen laatua. Vesiluonnon monimuotoisuutta uhkaavat rantojen rakentaminen, maa- ja metsätalouden maanmuokkaus, raivaus, lannoittaminen, hakkuut ja turpeennosto, jotka muuttavat virtauksia ja kuljettavat ravinteita ja kiintoainesta vesistöihin. Yhdyskuntien päästöt maatalouden ja teollisuuden jätevesien rinnalla rehevöittävät merta aiheuttaen leväkukintaa, veden samenessa ja rantojen umpeenkasvua sekä pohjan läheisen veden hapettomuutta. Rantojen rakentamisen ruoppaukset heikentävät jokisuistojen ja sulkeutuneiden lahtien lajistoa. Ilmastonmuutoksen odotetaan rehevöittävän Itämeren edelleen talvien lyhentymisen ja suolapitoisuuden laskun vuoksi, koska meriekosysteemien muutokset ovat hitaita Itämeren huolimatta siitä, että suojelutoimien määrää on lisätty.⁶⁴

Järvien tila on Suomessa parantunut teollisuuden ja taajamien jäteveden käsittelyn kehittyessä, mutta edelleen järvistä valtaosa on silmälläpidettäviä. Sisämaan vesiluonto, erityisesti Lounais-Suomen savikkoalueiden virtavedet, joihin ihminen on vaikuttanut pisimpään sekä pienvedet kuten norot, latvapurot ja lähteet, ovat heikentyneet vesirakentamisen, vesien säännöstelyn, rantarakentamisen sekä ojitusten vuoksi. Teollisuuden ja yhdyskuntien aiheuttamaa ravinnekuormitusta on saatu vähennettyä ja useiden suurten järvien veden laatu parantunut. Teollisuuden riskit vesistöjen vakavaan pilaamiseen eivät ole kuitenkaan väistyneet. Esimerkiksi Talvivaaran kaivoksen ympäristökatastrofi vaikuttaa kokonaiseen valuma-alueeseen useiden sukupolvien ajan. Lisäksi riskejä lisää se, että Suomen vesiluonnon tilaa tunnetaan puutteellisesti. Meren vedenalaisen luonto on selvitetty vasta osittain, ja järvistä erityisesti rantaluonto on edelleen osin kartoittamatta.

62 Lähteiden ennallistaminen, Suomen ympäristökeskus 2013. Tietosivu.

63 SY 5 2018 Osa 2, 4 Sisävedet: 238–239.

64 Itämeri. Luontotyyppiryhmän tiedote 18.12.2018., Ympäristöministeriö.



Kuva: Tammerkosi, Tampere 2018.

Riskejä kaupunkien vesiluonnolle aiheuttavat hulevesien käsittelyn häiriöt, valumavesien kuljettamat pienhiukkaset, ravinteet ja raskasmetallit, teollisuuden jätevesien käsittelyn häiriöt ja lauhdevesien lämpökuorma, satamatoimintojen päästöt, ravinnekuorma kaupunkialuetta ympäröiviltä valuma-alueilta, rantojen ja vesieliöiden mm. laivoissa kulkeutuvat ja rannoilla leviävät vieraslajit.

Alueellisesti keskeisten pohjavesien, vesistöjen ja valuma-alueiden arvot ja ratkaisut on tehty yleensä jo maakunta- ja yleiskaavoissa. Pienikin vesiaihe on suunnittelijalle mahdollisuus vaalia luonnon monimuotoisuutta.⁶⁵

Yksittäisenkin alueen luontoarvot kytkeytyvät aina valuma-alueeseen ja vedenkiertoon, jossa sadeveden ja lumen sulamisvesien mukana kulkeutuu maa- ja kallioperästä sekä rakennetusta ympäristöstä kiintoainetta ja kasvien hyödyntämättä jääneitä ravinteita vesistöihin. Huuhtoumasta osa on luonnon huuhtoutumaa, mutta ihmisen tuottama esimerkiksi ojitettujen soiden ja metsien huuhtouma rehevöittää vesistöjä uusimman tutkimuksen mukaan jopa kymmeniä vuosia ojituksen jälkeen.⁶⁶

Suunnittelussa varaudutaan yhä enemmän merivedenpintojen nousuun ja tulvien lisääntymiseen jokivarsilla. Sademäärän ennustetaan kasvavan koko Suomen alueella ja lämpösaarekeilmiö lisää sateita etenkin kaupunkialueilla, joilla sataa keskimäärin jo nyt 5–10 % enemmän kuin rakentamattomilla alueilla.⁶⁷

65 Jalkanen, Riitta. & al. 2017: 94–95.

66 Soiden ojitaminen näkyy vesistöissä yhä enemmän, Luonnonvarakeskus 5.9. 2017.

67 Ilmastomuutos ja kaupungin lämpötilaerot. Ilmastotyökalut-sivusto, 2019.



Kuva: Tampere, Otavalankatu 2018.

4.10 Suur- ja pienilmasto, arvokas luonnon valo, lämpösaarekeilmiö

Edellä kuvattu maisemarakenne: topografia, maa- ja kallioperä sekä vesistöt luovat ympäristön **suureli makroilmaston**, jossa Suomessa vuorottelevat korkean- ja matalan ilmanpaineen jaksot, suuret lämpötilan vaihtelut sekä vuorokauden kestävät kylmät pohjoistuulet ja lämpimät etelätuulet. Rannikolla vaikuttaa mereisyys ja sisämaassa mantereisuus, mm. talvella kylmät ja kesällä lämpimät kaakkoistuulet.

Paikallisilmasto on kaupungin tai sen osan ilmasto. **Pienilmasto eli mikroilmasto** on pienen alueen vallitseva paikan ilmasto, johon vaikuttavat paikan korkeus meren- ja sisämaassa järvien pinnasta, topografian ja kasvillisuuden säätelemät tuuli- ja valoisuusolosuhteet.

Luonnon syklit seuraavat valon määrää: talven pimeys tuo pitkän kasveille ja pohjolaan jääville eläimille pitkän lepoajan tai selviytymisjakson ja lyhyt valoisa kesä on kasvun ja lisääntymisen aikaa. Kaupunkipuut tuovat helteisiin viilentävää varjoa, haihduttavat vettä ja tuottavat happea, vaimentavat tuulia ja muistuttavat luonnonkierrosta ruskalla ja kevään hiirenkorvilla. Luonnon valo vaikuttaa elinympäristön terveyteen, laatuun ja viihtyisyyteen.

Talvella aurinko nousee muutamiksi tunneiksi horisontin yläpuolelle luoden pitkät varjot ja pohjoisimmat kaupungit verhoutuivat kaamokseen. 26. maaliskuuta aurinko nousi Tampereella 6:05 ja laski 18:56, aurinko paistaa korkeimmillaan 26 asteen kulmasta. Utsjoen päivä on jo kirinyt ohi, mutta hiljan Utsjoella oli vielä kaamos. Tampereella kolme kuukautta sitten päivä valkeni puoli kymmenen jälkeen ja valoa riitti puoli neljään. Aurinko nousi vain reilu 5 astetta horisontista.

Suomessa luonnon valoa on tarjolla talvella vähän. Talven pituus vaihtelee Lapin 7 kuukaudesta Ahvenanmaan kolmeen. Lumi vaikuttaa sekä valon heijastumiseen että koettuun valoisuuteen merkittävästi. Lämpenevien talvien pilviset lumettomat jaksot todennäköisesti pitenevät ja asettavat uusia haasteita kaupunkien suunnittelulle.⁶⁸ Valon saannin suuri vaihtelu eri vuodenaikoina vaikuttaa asuinalueiden sijoittamiseen maastoon, rakennusten korkeusratkaisuihin ja pienilmaston syntymiseen. Rakennuspaikan aurinkoisuus ja tuulisuus vaikuttavat lämmitysenergian tarpeeseen.⁶⁹ Aurinko paistaa suuren osan vuodesta varsin matalalta, jonka vuoksi eniten lämpösäteilyä saavat etelään katsovat seinäpinnat ja rinteet. Mittausten mukaan lounaisrinteet ovat kuitenkin lämpimimpiä, sillä aamulla idästä nousevan auringon energia kuluu yöllä kertyneen kosteuden haihduttamiseen ja vasta iltapäivällä kuivahtaneet pinnat lämpiävät voimakkaammin.

Auringon säteily mahdollistaa yhteyttämisen. Kun vihreät alueet viilentävät kaupunkia, kaupunkien maa- ja kallioperä, rakennukset ja rakenteet varastoivat sekä lämmittämistä, jäähdyttämistä, liikenteestä syntyvää lämpöenergiaa, että auringon säteilyenergiaa. Auringonpaisteessa kuumennut asfaltti on tuttu kesän hellepäivistä, samalla tavoin kuin lämpöä huokuva rantakallio kesäiltana. Hukkalämpö ja päivällä kuumentuneen kaupungin jäähtyminen lämmittävät kaupunki-ilmaa, jonka vuoksi kaupunkien keskustojen lämpötila on kuumempi kuin ympäröivien alueiden ja keskusta-alue muodostaa **lämpösaarekkeen**.⁷⁰ *Urban heat island*, kaupunkien lämpösaarekeilmio tunnistettiin jo vuonna 1833 Lontoossa. Kaupungin pintamateriaalit absorboivat lyhyt- ja pitkäaaltoista auringon säteilyä ja lämpenevät. Kaupungin rakennusmassat muodostavat katu- ja pihakuiluja, joissa ilma lämpenee ja nousee ylös. Tämä ns. piippuilmio lisää sateita ja tuulisuutta sekä muodostaa tuulitunneleita.⁷¹

Lämpösaareke voi olla jopa 10° C lämpimämpi alue, erityisesti kesäisin. Talvella lämpösaareke on lämpimämpi myös päivisin, mikä voi olla ekologisesti myös hyödyllistä energian säästönä. Lämpösaarekkeen lämpövaikutus on suurin keskustoissa, joissa rakennusmassa on suuri, rakennusten korkeus on suuri verrattuna katujen leveyteen ja sadevesiä haihduttavia viheralueita ja puita on vähän ja pintavedet johdetaan viemäreihin. Haihtuva vesihöyry sitoo lämpöä, jonka vuoksi haihdunta viilentää ympäristöä. Kaupunkien pienilmastoon vaikuttavat myös merkittävästi keväällä viilentävät ja syksyllä lämmittävät vesistöt, tuulisuuteen vaikuttavat pinnanmuodot sekä lämpötiloja tasaava, tuulisuutta ohjaava kasvillisuus erityisesti puusto.⁷² Suomessa lämpösaarekeilmiötä tutkitaan mitauksin mm. Helsingissä ja Turussa.⁷³

Nouseva lämmin ilma kaupunkien yllä lisää tuulisuutta. Yleisemminkin maaston muodot, rakennusmassat ja kasvillisuus vaikuttavat tuulen nopeuteen ja suojaisten alueiden syntyyn. Mäkien lakiosilla ja ylärinteillä tuuli on lähes kaksinkertainen avomaastoon verrattuna. Suojuoleiden rinteillä ja painanteissa tuulennopeus on noin 60–80 % pienempi. Tuuli pyrkii puhaltamaan laaksojen suunnassa, jolloin maisemarakenteen suuntautuneisuus kertoo vallitsevien tuulien suunnasta. Tuulenpuoleisille rinteille sataa vähemmän, suojuoleisille enemmän: lumen kasautumisessa ero on vielä suurempi. Etelä- ja lounaisrinteille kertyvä lämpösusma sulattaa rinteet aikaisin ja varjoon jäävillä pohjoisrinteillä lumi säilyy pitkään. Öisin maanpinnan lähelle syntyvä kylmä ilma valuu rinteitä alaviin maaston kohtiin, jolloin syntyy nk. kylmän ilman järviä. Metsät tasaavat päivän ja yön välistä lämmönvaihtelua sekä vaimentavat tuulia. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, mikä vaikuttaa rakennusten yläkerroksiin etenkin tuulta vaimentavan puuston yläpuolella 4–5 kerroksesta ylöspäin.⁷⁴

68 Talvisään tilastoja. Ilmatieteen laitos. <https://ilmatieteenlaitos.fi/talvitilastot> Viitattu 26.3.2019.

69 Pelsmakers, Sofie 2015: 77–83.

70 Lämpösaarekeilmiön ymmärtäminen tukee kaupunkisuunnittelua. Ilmasto-opas-sivusto.

71 Mills, Gerald & Luke Howard. The Climate of London in *Weather*, June 2008: 153–157.

72 RajatOn, malleja alueiden tutkimiseen. Lähellä kaupungissa-sivusto. Drebs, A.J. 2011.

73 Kaupunki on usein lämpösaareke maaseudun keskellä. Turun kaupunki, verkkosivu.

74 Elomaa, Esko 1980.

Ilmanlaatu on yksi pienilmaston mittareista. Suomessa ilmanlaatu keskimäärin hyvä, jopa niin, että ilmanpuhtautta pidetään vallitsevana itseisarvona. Haitallisten pienhiukkasten määrää lisäävät liikenteen päästöt, katupöly, joka sisältää myös epäorgaanisia hiukkasia autonrenkaista ja asfaltin bitumista sekä pientaloalueilla puunpoltto. Kaukokulkeutuvana ilmanlaatua heikentävät otsoni sekä teollisuuden ja satamien päästöt.⁷⁵ Ilmanlaadun kannalta tuulisuus edesauttaa saasteiden sekoittumista puhtaampaan ilmaan. Etenkin talvisin selkeän ja heikkotuulisen yön jälkeen syntyy inversiotilanne, jossa ilmakehään muodostuu kaupungin ylle sulkukerros, joka estää alimman kerroksen sekoittumisen ylempiin ilmamassoisiin.⁷⁶ Lisäksi lämpösaarekeilmiöllä on todettu yhteys kaupunki-ilman korkeisiin typenoksidipitoisuuksiin. Kaupunki-ilman lämpötila ja hiilidioksidin sekä typen kohonnut määrä aiheuttavat maaperän happamoitumista ja vesistöjen rehevöitymistä.⁷⁷

Tampereen Vuoresen luonnonmukaiset imeytys- ja viivytysrakenteet kaavassa

Tampereen Vuores on 2000-luvulla suunniteltu ja rakennettu kaupunginosa, jossa asui 2017 noin 3600 asukasta. Se on hyvä esimerkki siitä, miten kaupungit kasvavat laidoiltaan ja kuinka suunnittelua tehdään kuntarajoilla. Alue on suunniteltu 11 000 asukkaan kaupunginosaksi SMART-cityhankkeessa ja kumppanuuskaavoituksena Tampereen ja Lempäälän rajalle.

Tampereen Vuores on esimerkki valuma-aluekohtaisesta suunnittelusta, jolla turvataan lähivesistöjen hyvä veden laatu. Hulevesien imeytys- ja viivytysrakenteilla kuten tulvaniityillä ja sadepuutarhoilla säädellään veden virtaamia. Tavoitteena on säilyttää valuma-alueen rakentamista edeltänyt vesitase, ehkäistä tulvia ja kiintoaineiden sekä ravinteiden kulkeutumista järviin.⁷⁸

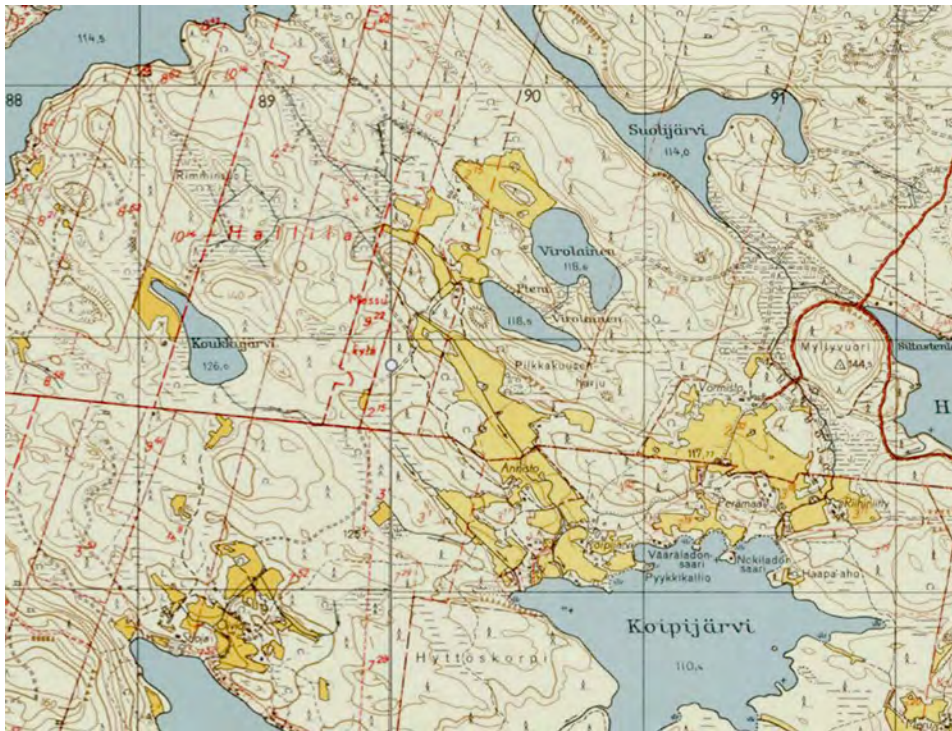
Vuores rakennettiin hyvin kostealle lähes luonnontilaiselle korpisoiden ja pienialaisten moreenikumpareiden alueelle sekä Anniston tilan viljelymaisemaan. Vanha peruskartta vuodelta 1953 näyttää peltolaakson, jonne suunniteltiin Vuoresen vihernauha ja kosteikkopuisto. Pellot olivat vielä viljelyssä 2000-luvun alussa. Niiden keskellä kulkee Koipijärveen laskeva oja. Hulevesisuunnittelu käynnistyi vuonna 1999 ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma osayleiskaavaa varten luotiin vuonna 2003. Alueelta tehtiin maisemaselvitys vuonna 1998 ja luontoselvitys vuonna 2000.

75 Ilmanlaatu, HSY 2019.

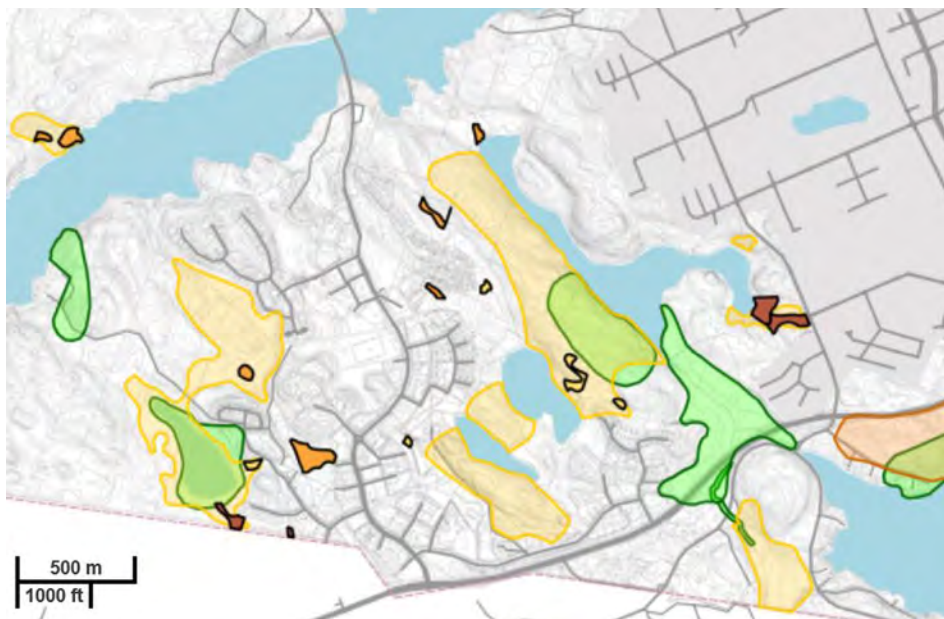
76 Talvinen inversiotilanne. Ilmatieteen laitoksen tietosivu, 2019.

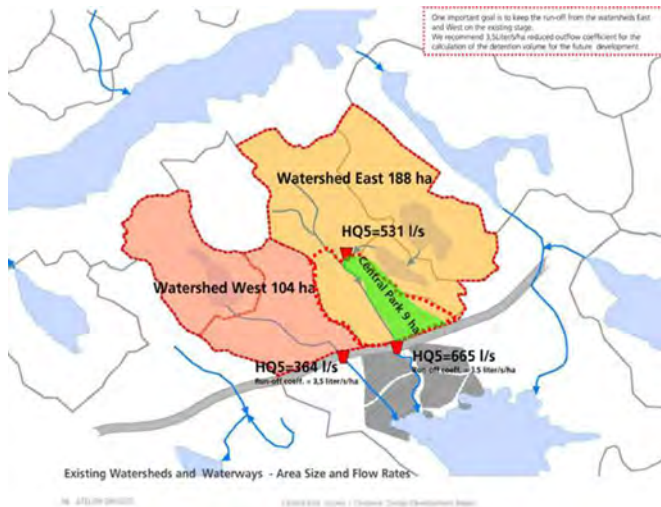
77 Mäkelä, Antti & al. 2016: 11.

78 Tampereen kumppanina oli Sweco Kestävä kaupunki, Ekotehokkuuden edistämisen konseptit ja työkalut Tampereen kaupungin maankäytön suunnittelussa- hankkeessa joka päättyi vuonna 2016.



Kartat: Vuoreksen alue vuoden 1953 peruskarttalehdellä. CC by 4.0, Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. Vuoreksen tärkeät luonnonalueet: oranssi luonnonsuojeluohjelman kohteet, vihreä arvokas hyönteisalue, vaaleankeltainen arvokas kasvialue, tumma ruskea ja oranssi Metsälain 10 § erityisen tärkeät elinympäristöt. Tampereen kartta- ja paikkatietopalvelu Oskari.





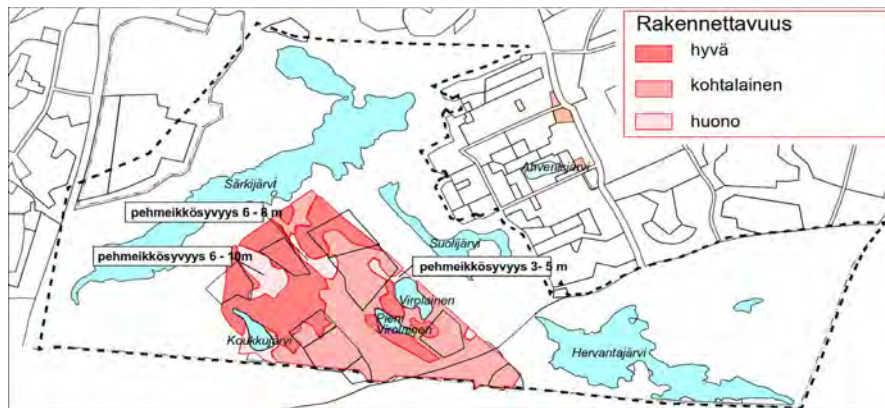
Kuva: Vuores sijoittuu kahdelle valuma-alueelle, jotka laskevat Ruskontien eteläpuolelle kahden rummun kautta. Lasku-uomat seuraavat luonnollisia uomia. puistosuunnitelman.⁷⁹ Tampereen Infra vastasi teknisestä suunnittelusta ja toteutuksesta.⁸⁰

Maisemaselvitys kertoo miten aluetta rajaavat pitkät järvet: Särkijärvi pohjoisessa, Suolijärvi idässä ja Hervantajärvi kaakossa ovat syviä ruhjelaaksoja. Valtaosa Vuoreksesta on rakennettu kohtalaiselle rakennusmaalle, mutta osin myös save- ja turpeen alueille, joissa rakentaminen vaati paalutuksen ja maanvaihdon. Kallioisten selänteiden alarinteillä hiekkamoreenikerrosten paksuus kasvaa, mutta alavimmilla osilla esiintyy savea Virolaisen luoteispuolella sekä Hervantajärven itäpuolella kapeina juotteina. Turvealueet sijaitsevat Koukkujärven ja Virolaisen välisien alueiden painanteissa.⁸¹ Turvetta syntyy vain soilla. Turve viittaa alueella aiempaan historiaan, usein maa- ja metsätalouden vuoksi kuivatettuun alueeseen, joka on luonnon kannalta hyödyllisintä ennallistaa ja hyödyntää imeytys- ja hulevesien viivytykseen. Saraturpeeseen on sitoutunut runsaasti hiiltä.

79 Vuoreksen suunnittelutiimi: Dieter Grau, Rudolf Mager, Stefan Brückmann, Hendrik Porst, Berthold Flieger, Jessica Read, Alexander Rohe, Vera Sieber, Sebastian Walker, Nengshi Zheng, Gustavo Glaeser. Landscape Masterplan, water sensitive urban design, park, river restoration.

80 Vuores, Dreiseitl-portfolio-sivusto, 2019.

81 Koipijärven ja Vuoreksen maisemaselvitys, Tampereen kaupunki, 1998: 5.



Kartta: Maisemaselvityksen mukaan noin kolmannes on selväpiirteisiä mäkiä ja kalliiselänteitä, joilla rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti suoraan perusmaan tai ohuen massanvaihdon varaan, tosin näillä on melko suuria korkeuseroja. Noin puolella alueesta kevyet rakennukset voidaan perustaa suoraan koheesiomaakerroksen eli saven tai siltin varaan, mutta raskaat rakennukset vaativat paalutuksen, massanvaihdon tai paikoin mahdollisesti esikuormitetun perusmaan. Tällaisia alueita on mm. Virolaisen ja Pieni Virolaisen pohjois- ja eteläpuolella ja niille tyypillistä on vähäiset korkeusvaihtelut. Saven tai siltin alla on joko moreeni tai kallio. Koukkujärven, Rimminkorven sekä Rimminkorventien itäpuolen soistumat ovat mm. alueita, joissa rakennukset on aina perustettava moreeniin tai kallioon asti ulottuvien tukipaalujen varaan. Alueille tyypillistä on pinnassa oleva turvekerros, jonka alla on hyvin pehmeä savi- ja silttikerros.⁸²

- Hulevesien hallintaan veloitetaan Vuoreksessa rakentajien tontinluovutuksen ehtoina. Vuoreksen asuntomessualueelle Virolaiseen ja Vuoreksen länsiosan asemakaavassa annettiin erityiset hule-8, hule-9 ja hule-17 kaavamääräykset:
- Korttelialueille sijoitettavien hulevesien viivytysjärjestelmien mitoitusluku: 1 m^3 vettä/ 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa
- Tyhjennytävä 12 tunnin kuluessa
- Suunniteltu ylivuoto sadevesiverkkoon tai avo-ojiin

82 Koivijärvi-Vuoreksen alueen maisemaselvitys, Tampereen kaupungin ympäristövirasto, yleiskaavayksikkö 22.1.1998: 7.



Kartta: Huvelvesikonsepti, Atelier Dreiseitl, Hulevesifoorumi 2008.

Vuoreksen keskuspuisto, ympäröivät metsät ja pienet järvet ovat ekologinen kokonaisuus, jonka luonnon monimuotoisuus perustuu avoimen puiston ja järvien sekä suljetumman iäkkään metsän vaihteluun, monilajiseen puustoon ja säilyneeseen aluskasvillisuuteen sekä puiston kosteikkoihin.

Puiston rantavyöhyke on osayleiskaavassa VLK-1 alue, kaupunkipuistoksi varattu lähivirkistysalue.⁸³ Puiston maiseman ydin on vesiallas. Pienestä-Virolaisesta laskee vanhaan laskuoja seuraava vesiuoma keskusaltaaseen, joka mutkittelee edelleen kohti Koipijärveä Ruskon tien ali. Vesiaiheen laidoilla sijaitsevat tulvaniityt, joihin ohjataan hulevedet puiston ylemmiltä osilta. Puistossa kulkee kulkureittejä, joiden pinnat ovat imeyttäviä.

Asuntomessualueella suosittiin sadepuutarhoja ja viherpainanteita, joissa vaadittiin kaksivaiheista laaturyhmän hyväksymää pihasuunnittelua. Sadepuutarhat sijoitettiin korttelin sisäosiin tonttien yhteisiksi alueiksi. Kosteikko rajautuu pilkkakuusenharjuun, joka on luontoselvityksessä paikannettu ja inventoitu arvokas lähes luonnontilainen metsäalue, lehtoharjanne, joka suojeltiin kaavamerkinnällä s- 1, Alueen ominaispiirteitä ja luonnonsuojelullista arvoa ei saa vaarantaa.

Vuoreksessa hulevesien hallinta tapahtuu:

- *Viherkatoilla (punainen raja)*
- *Imeytyspihoilla sadepuutarhoissa (punainen katkoviiva)*
- *Puhdistusvyöhykkein (vihreät)*
- *Tulvaniityin (siniset alueet)*

83

Kaavamerkinnät Vuoreksen osayleiskaava 2005, Tampereen kaupunki.

Saksalainen maisema-arkkitehtuuritoimisto Atelier Dreiseitl vastasi Vuoreksen keskuspuiston joen kunnostussuunnittelusta ja vesisensitiivisestä maisemasuunnittelusta. Vuoreksen kokemuksia hulevesisuunnittelusta on kehitetty edelleen EU:n *Urban Nature Labs* –hankkeessa Tampereen Hiedanrannan suunnittelussa. Vuoreksen hulevesipainanteet ja -altaat, viherkatot ja -seinät sekä imeyttävät jalkakäytävät ovat kohteita, joista etsitään kvantitatiivista näyttöä NBS-ratkaisujen soveltuvuudesta, vaikuttavuudesta ja kustannustehokkuudesta. Hanke etsii ratkaisuja, joita voidaan skaalata ja monistaa luomalla uusia liiketoimintamahdollisuuksia, rahoitusmalleja, tuotteita ja palveluita. Hulevesien edelläkävijöinä ovat Tampereen kanssa Eindhoven ja Genova.



Kuva: Vuoreksen kosteikkoallas

Edinburghin kaupunkikosteikot

Skotlannissa Edinburghin kaupunki suojelee luontoa sekä maisemaa vastaavasti kuten Suomessa erityisillä maisema-alueilla, laein ja ohjein.⁸⁴ Luonto on keskeinen Edinburghin kaupungin imagolle ja kaupunki pyrkii Skotlannin luontopääkaupungiksi. Tavoite on esitetty biodiversiteetin toimintaohjelmassa *Edinburgh Biodiversity Action Plan 2016 – 2018*, johon rakennettu ympäristö tuli vuonna uutena 2016 mukaan. Aiempia tavoiteohjelmia on yhdistetty, ja suunnittelun toimintaperiaatteisiin on tuotu Suomessakin käytetyt viher- ja sinirakenteet. Vesiluonnon suojelullaan sinirakenteiden suunnittelulle ja ohjelma sisältää Skotlannille erityisen kallioperän suojelun, jonka monimuotoisuuden viittaa käsite geodiversiteetti.

Edinburgh on hieman alle 500 000 asukkaan kaupunki, joka sijaitsee vuonossa noin 8 km päässä itärannikolta. Edinburgh oli kaupunkisuunnittelun skotlantilaisen uran uurtajan Patric Geddesin (1854–1932) yksi suunnittelukohteista. Geddesin ajattelu kaupunkiverkostoista on jättänyt Leithjoen varren kaupunkiin runsaasti puistoja, viheralueita, niittyjä, soita, lampia, kosteikkoja sekä kallioisia korkeita mäkiä. Kaupunkikeskustan tuntumassa on säästetty lähes luonnontilainen Holyrood Park, jonka huippu Arthur's Seat nousee kaupungin ylle. Puiston etelä laidalla sijaitsee Duddingstonin lintujärvi, jossa on laaja kosteikko.

Vedet kertyvät laakson pohjalle Leith-jokeen, joka saa alkunsa kaupunkiytimen länsipuolen 90 km² laajan Pentland Hillsin luonnonpuistosta. Leithin varrella on Inverleithin lampi, jonka länsipään kosteikkopuistossa voi tarkkailla lintuja. Kosteikko puhdistaa valumavesiä ja tarjoaa elinympäristön hyönteisille, linnuille ja monille matelijoille sekä pieneliöille.

Kuva: Inverleithin lintukosteikko, Edinburgh 2016.





Vesiluontoa on hyödynnetty yksittäisten rakennusten suunnittelussa. Maisema-arkkitehti Sylvia Crowe suunnitteli vakuutusyhtiö Scottish Widows hallintorakennuksen ympäristön vesialtaineen, joihin siirrettiin alueen alkuperäistä vesikasvillisuutta.⁸⁵

Kuvat: Duddingstonin lintukosteikko; Scottish Widows hallintorakennuksen ympäristöä, Edinburgh 2016. Arkkitehti Sir Basil Spence, Glover & Ferguson. Maisemasuunnittelu Sylvia Crowe.



85 Crowe kirjoitti 1960-luvun lopulla maisema-arkkitehtuurin merkityksestä ylikansoitettulle maailmalle ja julkaisi useita teoksia maisema-arkkitehtuurista. Crowe oli hortonomi, joka opiskeli sotavuosien jälkeen arkkitehtuuria ja toimi mm. ydinvoimalaitosten maisemointi tehtävissä, joissa hän kriittistä näkökulmaa ympäristösuunnitteluun ja ympäristöriskeihin ja vastusti ydinvoimalan sijoittamista kansallispuistoon. Oxford DNB, Dame Sylvia Crowe 2019.

Lähteet Edinburgh:

Edinburgh Biodiversity Action Plan 2016 – 2018. The City of Edinburgh Council.
Biodiversity in Edinburgh. http://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/7669/edinburgh_biodiversity_action_plan_2016-18

Edinburgh living landscape organization. <https://edinburghlivinglandscape.org.uk/project/nature-in-your-neighbourhood/>

Edinburgh Outdoors <https://www.edinburghoutdoors.org.uk/featureDetails.php?id=118>

The City of Edinburgh Council: Biodiversity in Edinburgh. http://www.edinburgh.gov.uk/info/20065/conservation/247/biodiversity_in_edinburgh

The City of Edinburgh Council: Conservation.
<http://www.edinburgh.gov.uk/info/20065/conservation>

Pentland Hills Regional Park. <http://www.pentlandhills.org/>

Scottish Widows Building, Edinburgh. Scottish architecture. <http://www.edinburgharchitecture.co.uk/scottish-widows-edinburgh>

Basil Spence. Scottish Widows architect. <https://webarchive.nrsotland.gov.uk/20170903012117/http://www.basilspence.org.uk/work/buildings/scottish-widows>

Scottish Widows. https://www.scottishwidows.co.uk/about_us/location/dalkeith_road.html

Crowe, Dame Sylvia. Oxford Dictionary of National Biography. <https://www.oxforddnb.com/view/10.1093/ref:odnb/9780198614128.001.0001/odnb-9780198614128-e-67305>

4.13 Lukemisto

Arvokkaat maisema-alueet: maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö: Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992.
<http://hdl.handle.net/10138/29087>

Haavisto-Hyvärinen, Maija & Harri Kutvonen. *Maaperäkartan käyttöopas* Geologian tutkimuskeskus, 2005. tupa.gtk.fi/julkaisu/erikoisjulkaisu/gtk_maaperakartan_kayttoopas.pdf

Hautamäki, Ranja. *Kartanot kaupungissa : Helsingin kartanoympäristöjen kaupunkimaistuminen, säilyttäminen ja yhteensovittaminen kaupunkirakenteeseen.* Espoo: Arkkitehtuurin laitos, Aalto yliopisto, 2016.
<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/19504>

Hotanen, Juha-Pekka & Hannu Nousiainen, Raisa Mäkipää, Antti Reinikainen, Tiina Tonteri. *Metsätyypit.* Helsinki: Metsäkustannus, 2018.

Iisakkila, Leena. *Perustietoa maisemaan vaikuttavista luonnontekijöistä.* Espoo: Otakustantamo, 1977.

Maisema. Opas arvokkaiden maisema-alueiden maankäytön suunnitteluun, Landskap. Guide för planering av markanvändning på värdefulla landskapsområden. Etelä-Suomen Maa- ja kotitalousnaisten MKN maisemapalvelut, Jutta Ahro, Auli Hirvonen, Katriina Koski, Helena Pakkanen ja Riikka Söyrinki. 2016. https://www.maajakotitalousnaiset.fi/sites/default/files/attachment/maisemaopas_korjattu_2018_pieni.pdf

Maisemanhoito: maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö: Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. <http://hdl.handle.net/10138/29082>

Mälkki, Esko; Pirjo Haikonen & Paula Kosunen. *Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö.* Helsinki: Tammi, 1999.

Paikallis- ja pienilmastotietoinen suunnittelu, Vihreän infrastruktuurin ratkaisut. Rakennusfoorumi 2.10.2018, Anni Järvitalo, Nomaji maisema-arkkitehdit Oy.

Panu, Jorma. *Maisemarakenteen ja taajamarakenteen yhteensovittaminen.* Helsinki: Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto: Edita, 1998.

Rautamäki-Paunila, Maija. *Maisemamaakunnat: Maakunnallinen viheraluejärjestelmä.* Espoo: Otakustantamo, 1983.

Rautamäki, Maija. *Maisema rakentamisen perustana.* Helsinki: Ympäristöministeriö, 1989.

Söderman, Tarja & Sanna-Riikka Saarela. *Kestävät kaupunkiseudut – Kriteereitä ja mittareita suunnittelun työvälineiksi. Suomen ympäristö 25/2011.*
<http://hdl.handle.net/10138/37038>



Näen kaupunkien resilienssin kykyä yhteisöllisyyteen kun maapallo tuhoutuu ympärillä. Kaupungeissa yhteisöjen taivon kipinä säilyy ja ihmiset pohtivat yhdessä mitä voimme tehdä. Arkkitehtuurin kautta voidaan rakentaa mahdollisuuksia yhteisöille sekä perinteisin että uusin tavoin esimerkiksi luomalla paikkoja, joissa voi tuottaa ruokaa kaupungeissa.

Tuula Isohanni 2017

5. EKOLOGINEN TILAOHJELMA

Luku käsittelee kaupunkilaisten asumisen kulutusta, liikkumistapoja ja ruokaa, jotka synnyttävät merkittävimmät kasvihuonepäästöt. Ilmastotavoitteiden mukaan suomalaisen hiilijalanjälki tulee supistaa kolmannekseen nykyisestä noin kymmenessä vuodessa, minkä vuoksi suunnittelu ei voi palvella nykyistä ylikulutusta vaan sen tehtävä on tarjota ekologisesti kestäviä ratkaisuja.

Yleisesti tilaohjelma kertoo suunnittelijalle mitä varten ja missä laajuudessa tiloja tulevassa kohteessa tarvitaan. Luku pohtii suunnittelun tilaohjelmaa erityisesti eri käyttäjien kuten aikuisväestön, lasten ja ikäihmisten suhteena luontoon ja kestäväan elämään. Ekologiseen tilaohjelmaan sisältyy siten aina myös sosiaalinen kestävyys. Tähän viittaavat myös luvun esimerkit ruokapuistoista ja metsäpuutarhoista. Ekologisen tilaohjelman rakentamisen keinoja voi hahmottaa myös esimerkeitä kevyen liikkumisen ympärille rakennetuista suurkaupunkien kaupunkitilaa kierrättävistä kulkureiteistä, keinoista tukea kevyttä liikennettä sekä kokonaisen yrityspuistojen materiaalikierron tavoitteista.

5.1 Elämää kaupunkiluonnossa, sosiaalinen kestävyys

Arkkitehti Jan Gehl on korostanut vuosikymmenien ajan arkkitehtuurille olennaisena sitä, mitä tapahtuu rakennusten välissä. Samalla tavoin kuin Gehl painottaa ihmisten tapaa käyttää kaupunkitiloja yhteisöllisesti, kiinnittää luku huomion ihmisten tapoihin ja mahdollisuuksiin elää kaupungissa yhdessä luontoa vaalien ja samalla sen hyödyistä nauttien.

Elämä rakennusten välissä ei ole pelkästään jalankulkijoiden liikennettä tai virkistys- tai sosiaalista toimintaa. Elämä rakennusten ulkopuolella ja välissä kattaa toimintojen kirjon, joka tekee kaupunkien ja asuinalueiden yhteisötiloista merkityksellisiä ja houkuttelevia. Aivan kuten materiaalien ja värien valinnalla on mahdollista luoda tietty paletti kaupunkiin, on yhtä tärkeää suunnittelupäätösten avulla vaikuttaa toimintamalleihin, luoda parempia tai huonompia olosuhteita ulkoilutapahtumiin ja luoda joko eläviä tai elottomia kaupunkeja.¹

Ekologinen tilaohjelma pyrkii mahdollistamaan ekologistia valintoja ja vaalii luonnon monimuotoisuutta. Se yhdistää kaupunkiluonnon ja ekologist valinnat ulottumalla erityisesti asumiseen ja liikkumiseen. Lisäksi ekologinen tilaohjelma limittää kaupunki- ja asutosuunnittelun toisiinsa, koska asuinkuntien ja kotien kulutustottumukset heijastuvat koko kaupungin luontosuhteeseen ja mahdollisuuksiin vähentää ilmaston muutosta. Pallasmaa muistuttaa kuitenkin siitä, ettei kaupunkisuunnittelu tai arkkitehtuuri koskaan kykene suunnittelemaan elämää ja ihmisten arvovalintoja itsessään, mutta on selvää, että tilat joko mahdollistavat tai estävät erilaisia toimintoja kaupungissa.

Aluesuunnitelman tai rakennuksen konsepti on ratkaisu tilaohjelman toteuttamiseksi. Kaupunkisuunnittelussa tilaohjelma kertoo sen, millaisille käyttäjille alue on ajateltu, millä he liikkuvat, missä käyvät työssä, kuinka lapset hoidetaan ja käyvät koulua, missä käydään kaupassa, mitä palveluita on tarjolla ja mitä ympäristö tarjoaa. Rakennussuunnittelussa tilaohjelma kertoo toimintojen tilatarpeet. Molemmissa konsepti sisältää sekä esteettisiä että eettisiä valintoja.

¹ Gehl, Jan 2011: 13–14, 31.

Ihminen on riippuvainen luonnosta. Keho aistii valoa, lämpöä, kylmyyttä, kosteutta, tuulta, tilaa, ääniä ja tuoksua. Keho on osa muistia, johon koti, pihapiiri, kortteli, kadut, puistot ja kaupungin topografia vuoden aikoineen piirtyvät. Keho asettaa rajat kyvyille ja taidoille käyttää kaupunkia. Keho määrää myös ekologisesti kestävästä liikkumisemme rajat ja mahdollisuudet.

Suomessa ekologisesti kestävässä elinpiiriin kuuluvat kävely, pyöräily, hiihto, luistelu, uinti, retkeily ja monet muut mahdolliset tavat nauttia luonnosta. Kaupunkikulttuuri muovautuu osana tietyn paikan ekosysteemiä, maisemaa ja ilmastoa. Yhdessä ne luovat kullekin paikalle ainutlaatuisen tunnelman, atmosfääriin. ks. luku 2.

Luvun taustalla on *biofilisen suunnittelun* suuntaus, jonka päätavoitteena on tarjota kaikille kävelymatka kaupunkiluontoon, jolla tarkoitetaan sekä rakennettua että rakentamatonta luontoa, erilaisia puistoja ja viheralueita sekä metsiköitä ja rantoja.² Ympäristöministeriön suosituksen mukaan lähivirkistysalueelle saisi olla matkaa korkeintaan 300 metriä.³

Biofilialla on kuvattu ihmisten rakkautta ja välitöntä yhteyttä luontoon. Suunnittelussa biofilia tarkoittaa kaupunkiluonnon suojelua, kehittämistä ja turvaamista osana kaupunkisuunnittelua sekä yhteisöllistä toimintaa ja koulutusta luonnon monimuotoisuuden merkityksestä kaupungeissa.

Biofilistä suunnittelua, Biophilic planning and design, toteuttavat mm. Portland Oregon USA, Birmingham UK ja Edmonton Kanada.

Jotta luonto riittäisi tuottamaan asukkaiden tarvitsemat välttämättömät perustarpeet, on suunnittelulla tavoiteltava energian ja luonnonvarojen kulutuksen vähentämistä. Luvun 3. laki- ja sopimusperusta määrittelee suunnittelun tavoitteet. Suunnittelijat eri kaavatasoilla ja rakennussuunnittelussa osaltaan ratkaisevat, miten sen osittain ristiriitaisissa tavoitteissa onnistutaan sekä miten eri toiminnot kaupunkikudoksessa pelaavat yhteen.

Tavoitteiden ristiriidat ovat usein väistämättömiä, kun kaupunkia rakennetaan useiden eri kumppaneiden kanssa. Kaavoittaja joutuu pohtimaan alueen kehittymistä pitkällä tähtäimellä, jossa talouden, kuluttajien ja asukkaiden tavoitteet saattavat muuttua. Sekä suunnittelijan tietämys ekologiasta että henkilökohtaiset arvovalinnat vaikuttavat merkittävästi lopputulokseen huolimatta yleisistä tavoitteista ja mitoituspäätöksistä. Lähde liikkeelle omista ja lähipiirisi arkitottumuksista: kuvittele millaisessa ympäristössä muuttaisit omia asumisvalintojasi ekologisemmiksi ja mitä hyötyjä kaupunkiluonto tarjoaa sinulle.

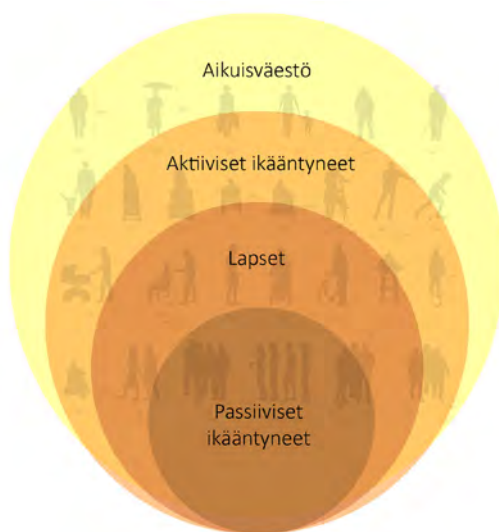
2 Beatley, Timothy 2016:11–12, 15–19.

3 Luonnon terveyshyödyt huomioitava kaupunkisuunnittelussa 24.8.2017. Ympäristöntila.fi

Ekologisella tilaohjelmalla on tärkeintä vaikuttaa aikuisväestöön, joka päättää asuinkuntien, myös lasten ja hyvin iäkkäiden henkilöiden, kulutustottumuksista. Aikuisväestöön kuuluvat kaikki itsenäisesti valintoja tekevät kuten opiskelijat, työssäkäyvät ja muu aikuisväestö mukaan lukien aktiiviset seniorit.

Eri ikäiset käyttävät kaupunkiympäristöä ja sen luontoalueita eri tavoin ja usein eri aikaan päivästä. Kaupunkiluonto voi parhaimmillaan lisätä kaikkien kaupunkilaisten terveyttä, elämänlaatua ja yhteisöllisyyttä. Lisäksi oppimis- ja työkyvyn on havaittu parantuvan vihreissä ympäristöissä. Kaupunkiluonto tuottaa vaikutustensa kautta kaupungeille myös taloudellista vetovoimaa ja säästöjä terveydenhuollossa. Kaupunkiluonnon mahdollisuuksista 8,5 miljoonan asukkaan New York City on hyvä muistutus välttämään rakennetulle Suomelle. Se on esimerkki tiiviistä maa-alaltaan 785 km² kaupungista, jonka 113 km² laajuisilla puisto- ja viheralueilla on mahdollista retkeillä, pyöräillä, meloa, kalastaa sekä tutkia villieläimiä tai tähtiä. NYC Urban Park Rangers on järjestänyt toimintaa ja luontokasvatusta puistoissa 1979 alkaen.⁴ Toinen suurkaupunki, Australian Melbourne asetti tavoitteekseen 2015 olla ”kaupunki metsässä kuin luoda metsää kaupunkiin”.⁵ Molemmat perustuvat laajaan kaupunkiluontokäsitykseen, jota on käsitelty edellä luvussa 2.

Aikuisväestö käyttää usein laajoja alueita, kun taas lasten ja passiivisten ikäihmisten elinpiiri on usein pienempi. Aikuisväestö viettää ulkona alle 10 % vuorokaudesta. Suhdetta luontoon rytmittää usein työ- ja vapaa-ajan vaihtelu. Hyötyliikunta, työmatkat, ulkoilu ja matkat palveluihin korostuvat aikuisväestön tavoissa käyttää kaupunkiluontoa.



Kaupunkilaisina seniorit eivät ole enää yksi ryhmä, vaan elinkaaren loppupää jaetaan aktiiviseen ja passiiviseen vanhuuteen. Joka viides suomalainen on yli 65-vuotias. Elämä työuran jälkeen jatkuu usein aktiivisena vielä vuosikymmenen tai pitempään. Elinikä kasvaa Suomessa edelleen. Nykyisin syntyvien lasten odotetaan elävän noin 80-vuotiaiksi, miehet hieman alle ja naiset yli. Noin viidennes 1970-luvulla syntyneistä elää lähes sadan vuoden ikäisiksi.⁶

Työelämän jälkeen aktiivinen aika on verrattain pitkä. Raja työväestön ja ikäihmisten välillä on liukuva, sillä mahdollisuudet ja halukkuus työelämän jatkamiseen- ja muotoihin ovat lisääntyneet. Lisääntynyt vapaa-aika ja yleensä samalla työyhteisöstä luopuminen muuttavat arkea. Työiän jälkeen mahdollisuudet ulkoilla, hoitaa puutarhaa ja retkeillä kasvavat. Kotona ja lähiympäristössä vietetään enemmän aikaa ja siltä odotetaan enemmän. Aktiivisten seniorien arkea rytmittävät asiointi, ruokailu ja harrastukset.

4 Bergstrom, Briana 2016: 146.

5 Beatley, Timothy 2016: 182.

6 Eliniänodote, Findikaattori 24.10.2019; Huttunen, Jussi: Elinikä ja elinajanodote, 19.4.2018 verkkoartikkeli.

Lapset ja iäkkäimmät ihmiset viettävät useimiten runsaasti aikaa ulkona kodin tai hoidon lähipiirissä. Lapsille lähiluonto tarjoaa mahdollisuuksia oppia, puhtaampaa ilmaa, miellyttävän pienilmaston, vastustuskykyä lisäävää mikrobialtistusta ja tilaa leikkiä ja liikkua, ja iäkkäimmille jo pelkästään luonnonvalo, vuodenajat ja luonnon ilmiöiden seuraaminen tunnetaan parantavan elämänlaatua.

5.2 Kaupunkilaisen vihreä elinkaari

Ekologinen tilaohjelma pyrkii vastaamaan ilmastotavoitteisiin, jotka vaikuttavat työpaikkoihin, koteihin, kouluihin ja vapaa-aikaan sekä liikkumiseen paikkojen välillä. Yhteiskuntajärjestelmä, suunnittelunormit ja kulutustottumukset kietoutuvat toisiinsa: ekologinen elämä alkaa asukkaiden halusta muuttaa tapojaan. Arjen valinnat ovat olennaisia, koska kotitalouksien kulutuspäästöt muodostavat 66 % suomalaisten kasvihuonekaasupäästöistä. Rakennettu ympäristö vaikuttaa suoraan kulutuksen määrään: asunnon rakentamiseen ja ylläpitoon, sähkön tarpeeseen, veden lämmittämiseen, ruuan valmistukseen, liikkumiseen. sekä mahdollisuuksiin kierrättää materiaaleja.

Ekologinen tilaohjelma ulottuu kaiken energian kulutuksen minimointiin, materiaalien kiertoon sekä kaupunkiluonnon ekosysteemien vaalimiseen. Materiaaleissa tulee suosia resurssiviisautta: käyttää uudelleen, kuljettaa mahdollisimman vähän ja valita mahdollisimman pitkäikäisiä mutta uusiutuvia materiaaleja. Energian kuluttamista vähentävät kevyt liikenne, ruokatuotannon lisääminen kaupungeissa sekä jäähdyttämistarvetta vähentävät viheralueet.

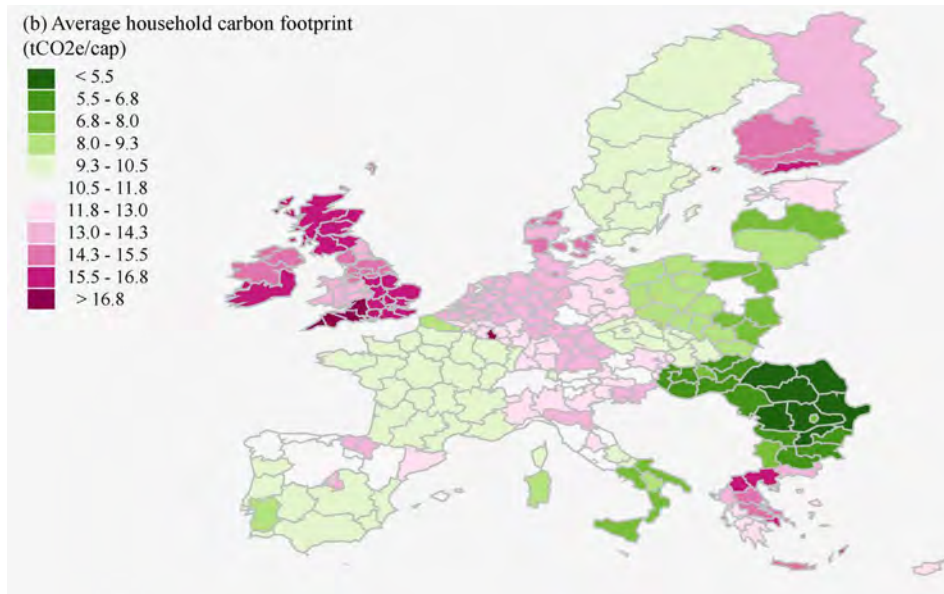
Ilmastovaikutuksia mitataan ja arvioidaan ennalta useilla tavoilla. Näitä ovat *ekologinen jalanjälki, elinkaariarviointi, hiilijalanjälki, hiilinielu, vesijalanjälki ja ympäristöjalanjälki*.⁷

Kulutusta on jatkuvasti vähennettävä, koska maapallon väestö kasvaa. Kulutus ei ole kestävä, sillä vaikka se suuntautuisi uusiutuviin raaka-aineisiin, saatetaan tuotteita kuljettaa lentorahtina tai käyttää tuotetta fossiiliperäisen energian avulla. Suomalaiset ovat yksi koko maapallon eniten kuluttavista kansoista – kuluksemme on kestänyt, ja valitettavasti kuluttava elämäntapamme on ihailtu monissa kehittyvissä maissa.

KESKIVERTOSUOMALAISEN HIILIJALANJÄLKI



Kaavio: Sitra 2019.



Kaavio: Kotitalouksien keskimääräinen hiilijalanjälki EU:ssa 2017. NTNU Industrial EcologProgramme/ Environmental Research Letters.

Ekologisella jalanjäljellä, *ecological footprint*, tarkoitetaan maa- ja vesipinta-alaa, joka tarvitaan tuottamaan tietyn yhteisön kuluttamat resurssit ja käsittelemään tuotetut jätteet. Tyypillisesti ekologinen jalanjälki lasketaan maille tai alueille, mutta se voidaan laskea myös esimerkiksi yrityksille ja tuotteille. Vertaamalla ekologista jalanjälkeä käytettävissä olevaan tuottavaan maapinta-alaan eli biokapasiteettiin, voidaan arvioida, onko toiminta kestävyysrajoissa. Ekologinen jalanjälki ilmaistaan globaalihehtaareina, eli sinä keskimääräisenä tuottavan maan pinta-alana, joka tarvitaan resurssien tuottamiseen ja jätteiden käsittelyyn. Laajasta määrittelystään huolimatta ekologinen jalanjälki sisältää ainoastaan biomassapohjaiset resurssit ja jätteistä hiilidioksidin.

Elinkaariarvioinnilla, *LCA, Life Cycle Assessment*, analysoidaan tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Täydellinen elinkaari käsittää materiaalien hankinnan luonnosta, niiden prosessoinnin ja kuljetuksen sekä tuotteen valmistuksen, jakelun, käytön, uudelleenkäytön, huollon, kierrätyksen ja hylkäämisen. Ekotehokkuutta ja elinkaariarviointia varten ohjeet ovat osa kansainvälisiä ISO 14040-sarjan standardeja.⁸

Hiilijalanjälki, *carbon footprint*, kertoo tuotteen, toiminnan tai palvelun kuormasta ilmastolle. Hiilineutraalilla tarkoitetaan täysin päästötöntä tuotetta tai toimintaa. Hiilijalanjälki ilmaistaan usein hiilidioksidiekvivalenteina, joka kertoo tarkasteltavien kasvihuonekaasujen vaikutukset ilmastomuutokseen yhdellä luvulla. Hiilijalanjäljen yhtenäistä laskutapaa varten on laadittu ISO/TS 14067:2013 *Greenhouse gases – Carbon footprint of products* standardi.

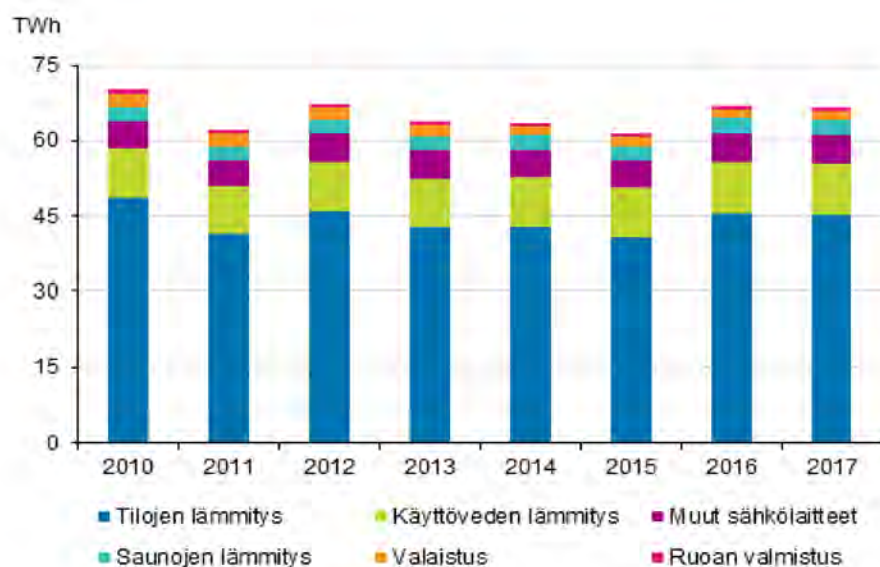
Hiilinielut, *carbon sinks*, ovat fotosynteesiä käyttäviä organismeja, jotka keräävät ja varastoivat hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä kuten hiilidioksidia. Hiilinieluja ovat suot, metsät, maaperä, vesistöt sekä esimerkiksi puutuotteet, joihin sitoutuu hiiltä.

Vesijalanjälki, *water footprint*, kertoo, kuinka paljon vettä käytetään erilaisten hyödykkeiden tai palveluiden valmistamiseen koko tuotantoketjun ajalla. Samalla tavalla voidaan määrittää eri valtioiden vedenkäyttö asukasta kohti. Suomalaisen keskimääräinen vesijalanjälki on 1727 m³ vettä/vuosi. Esimerkiksi maitolasillisen tuottamiseen menee 200 litraa vettä, kahvikupilliseen 140 litraa vettä, viinilasilliseen 120 litraa ja lasilliseen omenamehua 190 litraa. Nahkaisen kenkäparin valmistamiseen kuluu 8000 litraa vettä, 150 gramman hampurilaiseen 2400 litraa ja puuvillaisen T-paidan valmistamiseen 2000 litraa vettä. Erityisesti makean ja puhdistetun veden käyttöä tulisi tehostaa ja käyttää rajallisena vain välttämättömään.

Ympäristöjalanjälki, *environmental footprint*, ottaa huomioon tuotteiden ja organisaatioiden koko elinkaaren luonnonvarojen hyödyntämisestä aina jätteiden hallintaan saakka. Se tarjoaa yhtenäisen eurooppalaisen menetelmän ympäristövaikutusten arviointiin. Ympäristövaikutuksia on perinteisesti mitattu erilaisilla edellä mainituilla yhden aiheen jalanjäljillä, kuten hiilijalanjälki, vesijalanjälki ja ekologinen jalanjälki. Ympäristöjalanjälki ottaa huomioon yhteensä jopa 16 ympäristövaikutusluokkaa kuten hiilidioksidipäästöt, vedenkulutuksen sekä vaikutukset otsonikerrokseen ja rehevöitymiseen.⁹

8 Suomen standardisoimisliitto SFS, ISO 14040.

9 Uusi ympäristöjalanjälki muuttaa ympäristötiedolla markkinoinnin. Suomen ympäristökeskus 18.9.2018.



Kaavio: Asumisen energiankulutus 2010–2017. Tilastokeskus 2018.

Suomalaisten energian kokonaiskulutus asukasta kohti on ollut Euroopan unionin suurinta. Vuonna 2018 energian kokonaiskulutus kasvoi Suomessa 2 %. Valtaosa energiasta tuotetaan edelleen fossiilisista lähteistä ja ydinvoimalla, tosin uusiutuvien osuus kasvaa. Energian loppukäyttö, eli sähkön, kaukolämmön, rakennusten lämmitysenergian, liikenteen polttoaineiden ja teollisuuden prosessipolttoaineiden käyttö, kasvoi myös 2 % vuonna 2018. Tästä kului 25 % rakennusten lämmittämiseen ja 16 % liikenteeseen.¹⁰ Vuoden 2016 tilastojen mukaan asumisessa eniten energiaa kuluttavat tilojen 68 % ja käyttöveden lämmitys 15 %, kolmanneksi eniten muut sähkölaitteet 9 %. Valaistuksen ja ruuanlaiton osuus oli 3,5 %.¹¹ Rakentaminen ja rakennusten sekä infrarakenteiden rooli on kulu-
tuksesta leijonan osa, samalla koko valtion kansallisvarannosta 70 % on rakennetussa ympäristössä.¹²

Suomalaisen keskimääräinen kulutus 2018 noin 10 000 kg CO₂/vuosi

Tavoite vuoteen 2030 mennessä 3 000 kg CO₂/vuosi

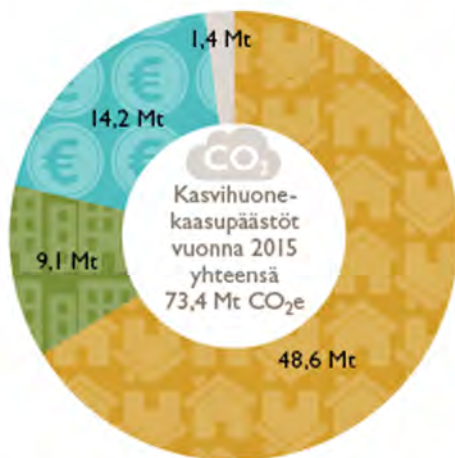
78 % kasvihuonepäästöistä aiheutuu maapallolla energian tuotannosta, koska väestö ja sen energiankulutus kasvavat huolimatta kestävän kehityksen tavoitteista. Energiaa tuotetaan asumisen ja teollisuuden lisäksi liikennettä varten, joka on edelleen merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen tuottaja.

¹⁰ Suomen energian kokonaiskulutus 28.3.2019, Tilastokeskus.

¹¹ Asumisen energiankulutus. Verkojulkaisu. Suomen virallinen tilasto (SVT) 2017.

¹² Rakennetun omaisuuden tila 2019-rapotti 2019:12–13.

Kotitalouksien, julkisen kulutuksen ja investointien hiilijalanjälki 2015



Kotitalouksien kulutus 66%
Suomen kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä

■ Kotitalouksien kulutus
■ Julkinen kulutus
■ Investoinnit
■ Muut



Muut: Voittoja tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenot 1,1 Mt, varastojen muutos 0,3 Mt.

Lähde: SYKE:n 15/2019, Suomen ympäristökeskus

Kaavio: SYKE 2019.

Tottumukset ja ympäristö ohjaavat, miten käytämme kaupunkitilaa ja sen luontoa. Käytämme väistämättä luonnonvaroja juomaksi ja ruuaksi, rakentamiseen ja energian tuottamiseen. Raakavesi pitää puhdistaa, vesijohtoverkosto vaatii huoltoa ja ylläpitoa ja jätevedet pitää käsitellä. Ruoantuotanto kuluttaa vettä, ravinteita ja energiaa prosessointiin, pakkaamiseen sekä kuljettamiseen. Energiaa kuluu ruoan myyntiin, kauppamatkoihin ja valmistamiseen. Asumisessa kulutetaan yhä enemmän energiaa, kun tiivistämistavoitteista huolimatta kaupunkiseudut laajenevat edelleen ja lämmitettävä ala, polttoaineiden kulutus ja kotien sähkölaitteiden määrä kasvavat. Osa kulutuksesta koetaan välttämättömäksi, mutta kasvava osa palvelee kuitenkin vapaa-ajan viihdetarpeita ja mukavuuden halua, kuten yksityisautoilun kasvu osoittaa. Lähes puolet väestöstä asuu yksin, mikä osaltaan lisää kulutusta.

5.3 Kestävää liikkumista kaupunkiluonnossa

Kuva: Hiilineutraali Tampere, päästöjakauma 2014, 26.1.2017



Kaavio: Sitra 2018.



Matti Koistinen Suomen Pyöräliitosta muistuttaa, että ihminen valitsee sen liikennemuodon, joka on helppo tai sujuva. Liikenteen päästöjen vähentäminen on suunnittelun tärkeä tavoite ekologisessa tilaohjelmassa.

Vähentämällä lämmityksen ja liikenteen päästöjä kaupungin viherverkkojen ekosysteemit elpyvät ja luonnon monimuotoisuus kasvaa: ilmanlaatu paranee, lämpöhuiput tasaantuvat, ja kevyt liikenne tuo asukkaille terveyttä. Alueiden saavutettavuus, väylien laatu, kulkuvälineet, aika ja hinta vaikuttavat suoraan siihen, millä kaupunkilainen mieluiten kulkee. Reittien mukavuus määrää myös puistojen ja virkistysalueiden käyttöä. Kulutavoilla on väliä sekä pitkän tähtäimen aluekehityksessä että kehittyneiden maiden esikuvissa kehittyville maille.

Suomen energia- ja ilmastostrategia 2016:

- *Liikenteen päästöt vähennetään 50 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon*
- *Kävely- ja pyörämatkojen määriä kasvatetaan 30 % vuoteen 2030 mennessä*
- *Lisäämällä kävelyn ja pyöräilyn määriä pysyvästi tavoitetaan liikennejärjestelmän muuttaminen nollapäästöiseksi*

Lähde: Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelman luonnos, LVM 2018:1

Auto on hallinnut Suomessa kaupunkisuunnittelua ja erityisesti asuin ympäristöjen suunnittelua pitkään. Kotimaan liikenteen päästöistä 95 % syntyy tieliikenteestä. Yksityisautoilu kasvaa kulkutapana edelleen ja päästövähennykset ovat syntyneet rautateiden sähköistämisestä ja biopolttoaineiden käytöstä, vaikka pyöräily on suosittua ja liikenteen päästöt ovat Suomessa kokonaisuudessaan pienentyneet 1990-luvun tasosta.¹³ Vaikka autoilun päästöt ovat vähentyneet merkittävästi, vie autoilu runsaasti tilaa, aiheuttaa melua, lisää mikromuovia ja katupölyä ilmassa sekä kuluttaa runsaasti energiavaroja. Tapa sijoittaa kevyen liikenteen väylät tieväylien ja katujen varsille altistaa kevyen liikenteen käyttäjät, usein koululaiset, autoilun haittavaikutuksille.

Joukkoliikenteen käyttö on 2010-luvulla huolestuttavasti vähentynyt Suomessa. Kaikista matkakilometreistä Suomessa vain 15 % tehdään joukkoliikenteessä, kävellen tai pyörällä, koska henkilöautoilu on lisääntynyt etenkin pitkillä matkoilla ja haja-asutusalueilla. Vasta 3 % matkoista tehdään auton ja julkisten liikennevälineiden yhdistelmämatkoina, vaikka liityntäpysäköinti kasvattaa suosiotaan.

13 Kasvihuonekaasupäästöt laskivat, silti päästökiintiö ylittyi. Tilastokeskuksen tiedote 24.5.2018; Liikenteen kasvihuonepäästöt, liikennejärjestelmä-sivusto 2019; Our world in Data, kasvihuonekaasupäästöjen tietosivu 2018; Kasvihuonekaasut Euroopassa ja maailmalla, Euroopan parlamentti 2018.

Eniten joukkoliikennettä käytetään kaupungeissa silloin, kun pysäkillä tai asemalla voi kävellä. Kun palvelut ja julkisen liikenteen pysäkit sijaitsevat lähellä kotia, on kävely ja pyöräily suosittua. Niiden osuus kaikista matkoista on pysynyt ennallaan. Nuorten ja nuorten aikuisten kävely ja pyöräily ovat vähentyneet, kun taas iäkkäämpien henkilöiden kävely ja pyöräily ovat kasvaneet terveyden ja eliniän pidentyessä.¹⁴ Liikenneviraston kaavio kuvaa hyvin luonnon monimuotoisuutta heikentävää kehitystä: päivittäinen matka on keskimäärin 40 km ja yksityisautoilu kasvaa erityisesti pitkillä matkoilla. Työmatkat ovat pidentyneet 1990-luvulta alkaen 1,5-kertaisiksi. Työssäkäyntialueet ovat laajentuneet seurauksena työn erikoistumisesta, ja työssä käydään aiempaa enemmän kaupunkiseutujen välillä.¹⁵

Kävelyä ja pyöräilyä on päätetty edistää kansallisesti ja seutu- ja kuntakohtaisilla edistämishjelmilla mm. Tampereen, Helsingin, Joensuun, Turun ja Kuopion kaupunkiseuduilla. Edistämishjelma on yhteinen näkemys siitä, mitä kävelyn ja pyöräilyn suosion kasvattamiseksi pitäisi yhdessä tehdä. Kulkulaari on tietoportaaliksi, joka sisältää esimerkkejä ja sekä kotimaisia että ulkomaisia suunnitteluohjeita pyöräliikenteestä, viitoituksesta ja hyvistä käytännöistä.

Lähde: LVM Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma. Valtionneuvoston periaatepäätös kävelyn ja pyöräilyn edistämisestä 2018: 5.

Kunnilla on vastuu kevyiden kulkureittien järjestämisestä ja ylläpidosta kaupungeissa. Suunnittelijan on edistettävä kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä ja sijoittamalla uudet alueet siten, että ne on helppo saavuttaa. Jo lainsäädäntö määrittelee jalkakäytävän, kävelykadun, pyörätien ja pyöräkaistan.¹⁶ Lisäämällä kävely- ja pyöräilyreittejä ja suunnittelemalla ne osaksi ekologisia käytäviä, viheralueita ja puistoja, voidaan vähentää elinympäristöjen pirstoutumista. Autoliikenne vaatii sitä vähemmän tilaa, mitä enemmän kaupunkilaiset kävelevät ja pyöräilevät. Monet kaupungit kuten Tukholma ja Helsinki ovat tehneet 2000-luvulla ratkaisevia päätöksiä yksityisautoilun vähentämiseksi ja toteuttaneet edistämishjelmia muuttamalla liikennehierarkiaa.

14 Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 2016.

15 Työmatkan pituus 8.2.2018, findikaattori, Tilastokeskus 2018.

16 Tieliikennelaki 729/2018; Tieliikenneasetus 1982/182; Maantielaki 2005/503, muutoksia 2018, Valtionneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 2018.

- *Kävely ja pyöräily ovat ekologisimmat kulkumuodot*
- *Kävely ja pyöräily mahtuvat puiden kanssa samaan tilaan*
- *Jokainen matka alkaa ja päättyy kävelyyn*
- *Autoliikenne tuottaa kolmanneksen kasvihuonekaasupäästöistä*
- *Kävely ja pyöräily ovat menettäneet kulkutapaosuuttaan 2010-luvulla*
- *Kävely ja pyöräily vähentävät melua, päästöjä ja ruuhkia sekä lisäävät terveyttä*
- *Kaupunkiluonto tarjoaa kevyelle liikenteelle terveellisen ja viihtyisän ympäristön*



Kävelykaupungit ovat menestystarinoita. Monen kaupungin ytimessä on säästetty kävelyyn perustuva vanha kaupunki. 1960-luvulta asti kehitetty Kööpenhaminan kävelykeskus on edelleen yksi tunnetuimpia esimerkkejä, ja myös Kööpenhaminan sisarkaupunki Malmö on nostanut kävelyn merkittävään osaan kaupunkikehityksessä. Osa vihreistä kaupungeista profiloituu pyöräilykaupungeiksi. Suomessa kevyen liikenteen kehitystyötä on tehnyt pitkään Oulu ja Espanjassa Madrid sekä Barcelona. Esimerkki pienemmästä pyöräilykaupungista on Hollannissa Utrechtin ulkopuolella sijaitseva Houten, jossa 50 000 asukkaan kaupungissa pyöräily on ensisijainen suunnitteluprioriteetti. Kaupunkirakenne perustuu hitaan vauhdin sekakatuihin *Fietsstraat*, jotka on suunniteltu pyöräilijöiden ehdoilla. Rautatieasema on alueen ydin ja sektoreihin jaettua keskustaa kiertää kehätie.¹⁷

Kuva: Fietsstraat-kyltti kertoo pyöräilijöiden etuajo-oikeudesta. CC by 4.0. Pyöräilykuntien verkosto.



Kuva: Houten oli 2018 vuoden pyöräilykaupunki Hollannissa. Suomessa valtio, maakunnat, liikenteentutkimuskeskus Verne, Suomen pyöräliitto ja useat kunnat edistävät pyöräilyä tutkimuksen, hankkeiden ja tapahtumien avulla. CC by 4.0. Pyöräilykuntien verkosto.



Kuva: Kemiönsaari. Vanhat tieväylät ovat monimuotoisia valmiita reittejä kevyelle liikenteelle.

Suunnittelija voi tukea aikuisväestön ekologista elämää mahdollistamalla liikkuu arjen matkat kävellen tai polkupyörällä tai yhdistelmämatkoina julkisella liikenteellä. Kestävä liikkuminen vaatii yhteissuunnittelua, joka ulottuu kävelyn nostamisesta lähiympäristöjen suunnittelun prioriteetiksi, huolehtimalla pysäkkien ja polkupyöräparkkien sijoittelusta ja käyttömukavuudesta aina polkupyörien säilytys- ja huoltotilojen parantamiseen. On huomioitava eri vauhdilla kulkevat kulkijat, tavaroiden ja lasten kuljetus, levon ja leikin tarve sekä kaikki erilaiset säät Suomen ilmastossa. Siirtyminen autoilusta julkisen liikenteen käyttäjäksi vaatii tottumusten muuttamista, sujuvuutta ja turvallisuutta. Moni aktiivinen eläkeläinen liikkuu edelleen runsaasti omalla autolla, vaikka juuri eläkeikäisten naisten pyöräilymäärät ovat kasvussa.

Kevyen liikenteen väylät ja kävely-yhteydet töihin, opiskelemaan, päiväkodille ja palveluihin voidaan samalla rakentaa osaksi ekologisia käytäviä hyödyntämällä jo olemassa olevaa kaupunkiluontoa ja rakentamalla uutta viherrakennetta. Erityisiä kevyen liikenteen väyliä tarjoavat myös kaupunkien kasvaessa puristuksiin jääneet luonnoltaan uhanalaiset kulttuurimaisemat, joissa voidaan hyödyntää vanhoja kyläteitä ja palauttaa usein ilmastoltaan edullisiin ja hyväkulkuisiin maastonkohtiin sijoittuneita vanhoja reittejä kevyen liikenteen käyttöön. Vielä 1950-luvulla autojen määrä oli suhteellisen pieni, minkä vuoksi peruskartoissa 1950- ja 1960-luvuilla näkyy usein edelleen maastossa säilyneitä kulkureittejä, joita voidaan hyödyntää yhteyksissä vanhoihin talousmetsiin, hakamaille ja kulttuuriympäristöön sijoittuvien alueiden väylien suunnittelussa.



Kuva: Kävelijät heinäkuussa ja maaliskuussa.

Kävely

Helppoa ja sujuvaa kävelyä arvostetaan osana elinpiirien ja kokonaisten kaupunkien ominaisuuksia. Kävelyetäisyys määrittää ekologisesti kestävä elinpiirin ytimen. Siinä kaupunkiluonto lomittuu asumiseen ja julkiseen tilaan juuri kävellessä. Liikkumalla yhteisissä tiloissa, kohtaamalla ihmisiä ja jakamalla kokemus ympäristöstä toisten kanssa, ihminen kokee alueen identiteetin sekä toistojen ja kohtaamisten sekä syntyvän elinpiirin kautta alkaa kiinnittyä siihen.

Lähiympäristö mahdollistaa tietyt tavat liikkua, kohdata muita asukkaita sekä nauttia luonnosta ja viheralueista. Piknik puistossa, toriostokset, kokoontuminen kallioille katsomaan auringon laskua ja kävely rantareitillä tai metsäpolulla ovat useille tuttua suomalaista kaupunkikulttuuria.

Gehlin mukaan rakennusten välisen tilan laatu määrää, käytetäänkö tilaa vain välttämättömiin matkoihin vai rakentuuko tilasta asuntojen jatkumo, sosiaalinen ja vaihtoehtoisten vapaavalintaisten toimintojen tila.¹⁸ On helppo ajatella unelmien lähiympäristöä: lähikauppa, kahvila, päiväkotia, ehkä ranta ja puisto - kaikki kävelyetäisyydellä. Tähän joukkoon kuuluu Suomessa myös metsä niin metsikkölaikkuina kuin laajoina viheralueina. Monille on lisäksi tärkeää saada hoitaa puutarhaa, viljellä palstaa, seurata lintuja, kalastaa, pyöräillä maastossa, uida avovedessä ja sauna.

Ekologinen tilaohjelma perustuu sekoittuneeseen kaupunkirakenteeseen, jossa on mahdollista asua ja tehdä työtä samalla alueella kävelyetäisyydellä. Tähän kyläperinnettä muistuttavaan ratkaisuun voidaan palata McDonough:n mukaan, kun ruoka viljellään kaupunkien katoilla, suljetun kierron tehtailla voivat toimia keskellä asumista, ja kun rakennukset toimivat kuten puut: sitovat hiilidioksia, tuottavat happea, tislavat vettä ja tuottavat auringosta energiaa.¹⁹

Tarjota lähiluontoa kaikille:

- *Erota nopeat pyöräilijät ja kävelijät toisistaan, mutta luo näköalapaikoille ja palveluiden yhteyteen solmukohtia, joissa voi pysähtyä ja siirtyä kävelemään tai pyöräilemään*
- *Muista lapset ja ikäihmiset, vauhti, lepo ja leikki, näkyvyys, esteettömyys sekä selkeät opasteet*
- *Muista lemmikit: jätä juomapaikkoja, koirapuistoilla ja jäteastioilla estetään rehevöittävä vaikutus*

Talven lumi ja pimeys sekä syksyn ja kevään pitkä liukas aika vaativat suunnittelemaan kävelylle pohjoisia ratkaisuja. Reittien sijoittaminen rakennusten ja mäkien etelä- ja länsisivuille lämpimille moreenimaille tarjoaa valoa ja lämpöä. Kävelyteitä voi suojata istutuksin tuulilta sekä tarjota kulkijalle vihreän avulla varjoa ja viihtyisyyttä. Kevyen liikenteen verkosto voidaan nivota viherverkostoon ja kuljettaa erilaisten luonnon ympäristöjen kuten metsien, soiden, vesistöjen tai harjujen kautta.

18 Gehl, Jan & al. 2018.

19 McDonough, William 2017.

Suunnittele ekologista liikkumista kaupunkiluontoa hyödyntäen:

- *Säästä ja suojaa reittien varrella puusto, aluskasvillisuus ja kivet*
- *Hyödynnä kauniit luonnon paikat levähdyspaikoiksi: kelot, kalliot ja siirtolohkareet ja näkymät*
- *Hyödynnä vanhat reitit, polut ja tiepohjat ks. vanhat peruskartat ja historialliset kartat*
- *Suosi luontaisesti helppohoitoisia ja helppokulkuisia reittejä*
- *Suosi kevyen liikenteen väyliä etelä- ja länsirinteillä*
- *Suosi kasvillisuutta sitomassa pölyä, melusuojana, tuomassa varjoa levähdyskohdissa ja suojaamassa talven tuulilta*
- *Hyödynnä paikallisten materiaalit, maamassat ja purkumateriaali*
- *Valaise vain tarpeen mukaan: vältä turhaa ja hajavaloa*
- *Suosi imeyttäviä pintoja, johda vedet kosteikkoihin ja suosi rantojen tulvaa sietävää kasvillisuutta ja puustoa esim. tervaleppä*

Pyöräily

Pyöräily on ekologinen mahdollisuus lähes kaikille kaupunkilaisille. Pyöräilyverkosto vaatii erilaisia nopeuksia työmatkapyöräväylistä piha- ja leikkikatuihin, joilla opetellaan ajamaan pyörällä tai saavutaan kotiin ruokaostosten kanssa ja jäädään vaihtamaan kuulumisia. Polkupyörillä kulkevat perinteisesti eniten lapset, koululaiset ja työmatkaa polkevat. Kasvava pyöräilijäryhmä on aktiiviset ikäihmiset, jotka saavat tarvittaessa lisävoimaa sähköakusta. Pienet lapset kulkevat kärryssä, ja polkupyöriä on olemassa myös muuttokuormaa tai liikuntarajoitteisen ulkoiluttamista varten. Sata vuotta sitten Helsingissä vauvanvaunuihin vaihdettiin talveksi jalakset ja päiväkotiryhmä siirtyi suurella reellä pitkin Helsingin katuja.

Työmatkapyöräily kasvattaa suosiotaan erityisesti suurissa kaupungeissa, joissa on panostettu erotettuihin reitteihin, pyöräpysäköintiin sekä kaupunkipyöräjärjestelmiin. Kaikki pyöräily tarvitsee suunnittelua, reittejä, liityntäpysäköinnit, parkkeja sekä säilytys- ja huoltotilaa kodin yhteydessä. Pyöräsäilytys ei vaadi lämmitettyä tilaa. Osa kaupungeista tukee pyöräilyä ilmapistein ja pyöräilymääristä kertovilla näyttötauluilla. Sähköpyörä vaatii latausmahdollisuuden osana asumista ja pysäköintiä. Valtaosa pyöräilee edelleen vain sulan maan aikana, joten pyörä tarvitsee myös talvivaraston.

Kuva: Malmö, Matti Koistinen, Suomen Pyöräliitto.

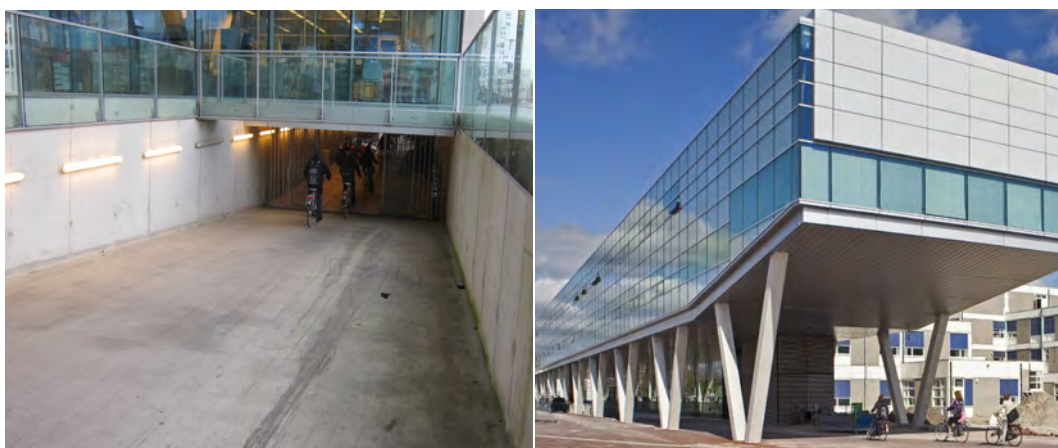




Kuva: Talvipyöräilijä Sorsapuistossa. Puutarhakatu on pyöräilyn pääreitti läpi Tampereen keskustan. Hyvin tärinää sietävä lehmuskuja ja vettäläpäisevä luonnonkiviladonta erottavat kävelijät ja pyöräilijät. Tampere 2018.

Kuva: Tampereen Kehräsaaren alueella historiallisessa teollisuusmiljöössä kulkuluiska laskee alas Vuolteentorille. Alue perustuu Maisema-arkkitehtitoimisto Näkymä Oy:n Rullaati rullaa -ehdotukseen ja se toteutettiin vuonna 2017. Alue sai vuoden ympäristörakenteen palkinnon vuonna 2018.





Kuvat: Stenden University of Applied Sciences. Matti Koistinen, Suomen Pyöräliitto ja Arkkitehtitoimisto AHH , joka suunnitteli 2004–2010. Abe Bonnemanin 1980-luvulla suunnitteleman yliopiston laajennus- ja korjaustyöt. Vanhaa yliopistoa kiertää kehämäinen jaloille nostettu uusi osa, jonka länsikulmalta voidaan ajaa pyöräkerrokseen ja nousta suoraan yliopiston pääaulaan rakennuksen keskelle.

Pyörät ovat etusijalla kulkuvälineistä Leuwardenin Stendenin ammattikorkeakoulussa, jossa pyörä-rastoon voi polkea suoraan pääaulan alle. Pyöräkellarissa sijaitsevat myös pyörien korjauspalvelut opiskelijoille.²⁰ Lisäksi Hollannissa on käytössä kierrätysmuovista valmistetut ja aurinkoenergiaa käyttävät valaisinpylväät. De Marsin yrityspuistoa varten Zutphenin kunnassa tutkitaan myös valoa heijastavaa kierrätysasfalttia sekä pyöräteiden mahdollisuutta kerätä lämpöä talteen ja hyödyntää sitä sekä reittien jäähdyttämiseen että lämmittämiseen. Maalämmön ja lämmön talteenoton avulla pyöräteitä pidetään sulana teknologiayritys TAUW:n keksinnöin useissa kunnissa Hollannissa.²¹

20 NHL Stenden guide 2019; AHH NHL Leuwarden 2019.

21 Waardenburg, Indra 2012; TAUW, Using sustainable heat to keep cycle lanes free of snow and ice 2019.

Baana Helsinki – resurssiviisaasti ekologista kaupunkia

Kevyen liikenteen väylä Baana on esimerkki resurssiviisaasta kaupunkisuunnittelusta ja suunnittelu-yhteistyöstä. Helsingin keskustaa halkova ratakuilu palveli Jätkäsaaren tavarasatamaa aina vuoteen 2009 saakka, jonka jälkeen vuonna 2012 puretulle radalle rakennettiin yli kilometrin mittainen kävely- ja pyörätie. Väylään on jaksotettu erilaisia alueita istuskeluun ja leikille sekä säästetty paikalta aikanaan hakatut luonnonkivet että palautettu paikan kasvillisuutta kuten leppiä Leppäsuon mutkaan.



Kuvat: Baana Eduskuntatalon laidalla ja Baana etelän suunnasta. Helsinki 2016.





Kuva: Kaupunkipyöräilijä Kaisaniemen puistossa, Helsinki. Pyöräreittien lisäksi pääkaupunkiseudulla on kaupunkipyöräasemia, joita oli vuonna 2019 toukokuussa 345 kpl ja lainattavia pyöriä 3450 kpl.

Suunnittele pyöräilyväylät- ja tilat huomioiden erilaiset pyöräilijät:

- *Huomioi matalampi ajonopeus sekä heikompi näkö ja kuulo
> selkeät reitit, näkymät ja opasteet*
- *Mitoita oikein: hoito- ja hoivaympäristöt, leveämmät pyörät, lasten, tavaroiden ja aikuisten kuljetus*
- *Yhdistetty kävely- ja pyöräily > riittävä leveys*
- *Levähdyksenkeijä raskaille osuuksille ja oleskeluun*
- *Suunnittele esteettömyys palvelemaan kaikkia kulkijoita*
- *Risteysalueiden nopeuden säätely > korottaminen, merkitseminen ja pyörätaskut*
- *Muista talvipyöräily > huolto ja tilaa lumelle, varo suolan haittoja kasveille*



Kuva: Leppäsuon kortteli, Etu-Töölö, Helsinki, 2017.

*Suunnittelija Tuomo Siitonen Architects
2009. Pyöräilyn suosio vaatii
asuntosuunnittelulta uusia ratkaisuja,
kun sähkö- ja erikoispyörien arvon ja
lataamisen vuoksi pyöriä halutaan
säilyttää sisällä asunnoissa.*

5.4 Lähiluonto lisää terveyttä

Lähiympäristö on yhä merkittävämpi kaikille tulevaisuudessa, kun työnteko kotona tai siitä kävely- tai pyöräilyetäisyydellä on olennainen ekologinen tavoite. Lähiympäristö on erityisen merkittävä myös lapsille ja ikääntyneille, jotka eivät voi liikkua itsenäisesti.

Luonnon monimuotoisuus ja ekologisuus kuuluvat myös työympäristöön. Esimerkkejä materiaali kierron huomioimisesta in William McDonough + Partnersin *Park 20 I 20* yrityspuistoalue Amsterdamin lentokentän tuntumassa, Harleemmermerin alueella vuodelta 2018. Alue noudattaa McDonoughin tunnetuksi tekemää kehdestä kehtoon-, *cradle to cradle* -periaatetta, jonka mukaan materiaalien tulee kiertää käytöstä uuteen käyttöön.²² Kaikki rakennusosat on mahdollista kierrättää uudelleen, energiaa tuotetaan aurinkopaneeleilla, harmaat vedet käsitellään alueella, valaistusta ja luonnonvaloa säätelee led-tekniikka, katupinnoissa on suosittu imeytystä ja akustiikkaa on parannettu tekniikan keinoin. Rakennuksiin yhdistyvät puistoalueet, joilla ylläpidetään mm. perhosten, pölytäjien ja kasvien lajistoa. Alueelle on viiden minuutin kävelymatka rautatieasemalta. Pysäköintialot ja aluetta rajaava moottoritieverkosto tekee alueesta kuitenkin erillisen saarekkeen, joka ei kytkeydy ekologisiin verkostoihin, eikä se sisällä vielä asumista jota McDonoughin visiossa tavoiteltiin.²³

Toinen esimerkki vihreästä yrityspuistosta on ELCA Trend Awaard palkittu *Green Dream*, ekologinen yrityspuutarha Limburgin Haalenissä, jossa toimii Geelen Counterflowin toimisto. Architecten Bouwmeesters toimiston suunnittelema tehdas- ja toimistorakennus sai kestävä rakentamisen sertifikaatin Breaam-palkinnon vuonna 2017 yhtenä ekologisimmista toimistorakennuksista.²⁴



Kuva: Park 20 I 20. William Donough & Partners.

²² Cradle to cradle. McDonough & Partners, 2002/2019.

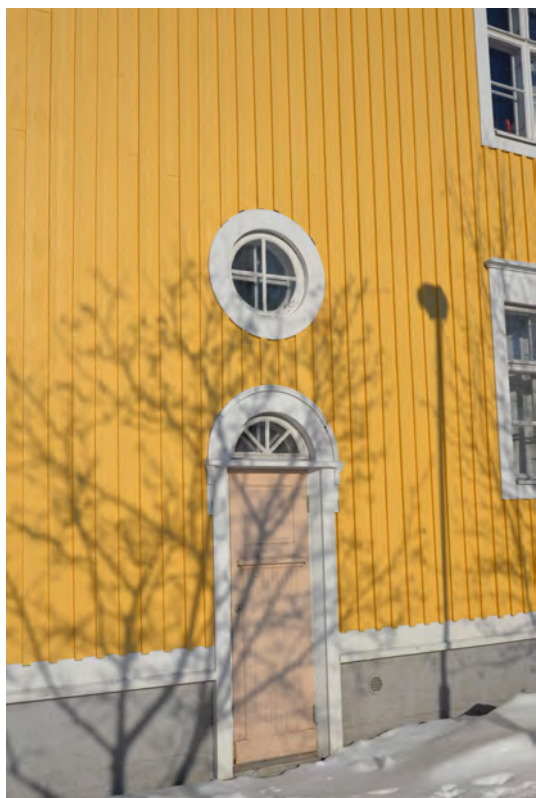
²³ Park 20 I 20, Amsterdam Park 2020, 2019.

²⁴ European Landscape Contractors Association; NL Breeam; Architecten Bouwmeesters 2019.

Suomessa yrityspuutarhoihin rinnastuvat kampuspuutarhat, joissa viljelyä on toteutettu Turussa ja Tampereella. Helsingin yliopiston kampusviljelyvaliokunta on toteuttanut viljelyhankkeita opiskelijoiden ja henkilökunnan sekä Helsingin kaupungin kanssa vuodesta 2013 lähtien. Tampereen yliopiston kampusluontohanke vuodelta 2019 perusti ja tutki kaupunkiniittyjä Pinnin kampuksella osana yhteistoiminnallista elämää ja luonnon monimuotoisuuden tukemista. Mukana hankkeissa on ympäristöjärjestöjä kuten Dodo ja Villivyöhyke.²⁵

Luonnon terveysvaikutukset on huomioitu aikaisemmin sairaaloiden ja vanhainkotien puistoalueina ja sijaintina maiseman kohokohdissa, tosin usein erillään muusta kaupunkirakenteesta. Nyt monet laitosalueet ovat jääneet kasvavien kaupunkien keskelle tarjoten uusia mahdollisuuksia ekologiselle tilaohjelmalle. Erityisesti lapsille, heitä hoitaville aikuisille sekä ikäihmisille on tärkeää, että lähiympäristössä voi nauttia ulkoilmasta, valosta ja luonnon seuraamisesta. Lähiympäristössä korostuu, miten luonto rytmittää elämää: aurinko nousee, kuu kiertää, valoisa kesä vaihtuu pimeään talveen. Merkitykselliset paikat rakentuvat sosiaalisten suhteiden lisäksi seuraamalla luonnon rytmejä kuten yön ja päivän sekä vuodenaikojen vaihtelua.

Suunnittelija voi tuoda luonnonvalon ja pimeän rytmin koteihin, sijoittaa päivällä käytetyt tilat kohti valoa ja tilat lepoa varten viileään varjoon ja illan hämärään. Luonnon valon saanti on keskeistä etenkin lapsille ja vanhuksille, koska valo ja sen laatu vaikuttavat terveyteen.



Ympäristöpsykologia on osoittanut, miten jopa vain yhden puun näkyminen ikkunasta on ihmisen hyvinvoinnin kannalta merkityksellistä. Luonnon havainnointi on tärkeää myös heille, jotka eivät voi itse liikkua luonnossa. Toistot, samojen ihmisten ja ympäristön elementtien kohtaaminen uudelleen, rakentavat vakautta arkeen.²⁶ Puuta seuraamalla lapsi oppii miten puu kasvaa, lehtii, kukkii, tarjoaa pesäpaikkoja ja ravintoa linnuille ja oraville, liekehtii ruskan värein ja talvehtii paljaana. Kukkiin tai viljelypalstan hoito, istuskelu puistossa tai rannalla tutussa lähiympäristössä, vaikka vain muiden puuhastelua seuraten, kiinnittävät ikäihmiset paikkaan.

Kuva: Tammela, Tampere helmikuu 2018.

25 Kampusviljely, Helsingin yliopisto, 2019; Tampereen yliopisto, kampusluonto-hanke 13.5.2019.

26 Aura, Seppo, Liisa Horelli & Kalevi Korpela 1997.



Kuva: Tampereen Vuoreksessa kosteikkoa ympäröivät niityt 2018 kesäkuun lopulla.

On tärkeää pitää huolta pimeän ja valon rytmistä, jota luonto tarvitsee. Pitkät varjot pimeään vuodenaikaan ovat epäedullisia, kun taas kesäaikaan ja ilmaston lämpenemisen myötä viilentävää varjoa kaivataan erityisesti suojaamaan makuuhuoneita ja ruuan varastointia. Eliöt ja kasvit puolestaan tarvitsevat valon lisäksi myös pimeää lepoa ja osa saalistusta varten. Kaupunkiluonto kannattaa rauhoittaa turhalta valaistukselta ja sijoittaa valaistusta vain tärkeimmille yöaikaan käytetyillä reiteille. Valaistuksen suuntaaminen ja hajavalon välttäminen jättää kaupunkiin luonnon tarvitsemia pimeitä alueita. Valon määrää voidaan säädellä liiketunnistimin, kuten on tehty esimerkiksi Tampereen Pyykinharjun luonnonsuojelualueen ulkoilureittien valaistuksessa.

Jokamiehenoikeudet

Jokamiehenoikeuksilla tarkoitetaan jokaisen Suomessa oleskelevan mahdollisuutta käyttää luontoa siitä riippumatta, kuka omistaa alueen tai on sen haltija. Niistä nauttimiseen ei tarvita maanomistajan lupaa, eikä niistä tarvitse maksaa. Häiriöitä luonnolle tai maanomistajalle ei kuitenkaan saa jokamiehen oikeuksin tuottaa.²⁷ Jokamiehenoikeudet takaavat Suomessa kaikille oikeuden käyttää kaupunkiluontoa. Suomalaisissa kaupungeissa metsiköt, jokivarret ja rantametsät kuuluvat virkistysalueisiin usein lähes luonnon tilaisina. Myös yksityiset talousmetsät lomittuvat jokamiehen oikeuksin kaupunkiluontoon.

²⁷ Jokamiehen oikeudet. Ympäristöministeriö 2019.



Kuva: Tampereen Vuoreksessa kosteikolla viihtyy rantalintu tylli

Jokamiehenoikeuksien ulkopuolelle jäävät peltoalueet, jotka usein kehystävät sallittuja reittejä. Jokamiehenoikeudet sallivat marjastamisen, sienestämisen, suunnistuksen, hiihdon ja kaiken liikumisen ilman moottoriajoneuvoa, ellei alueella ole erityisrajoituksia esimerkiksi luonnonsuojelun perusteella. Lähiluonto tarjoaa mahdollisuuksia seurata lintuja, kalastaa tai maastopyöräillä. Metsien käyttökulttuuria ovat myös geokätköily, kiipeily sekä luonnonyrttien ja villivihannesten keruu ravinnoksi.

Suomessa lähiluonto on useimmiten metsää ja siihen liittyviä vesialueita. Monilla alueilla kaupunkimetsä on mäntyjen, kuusien ja lehtipuiden varjostama kivinen mäkikumpare tai tulvavettä kestävä tervaleppävaltainen rantametsä. Metsikköjä on jäänyt kaupungeissa etenkin vesiuomien ja kosteikojen varsille, joissa kasvillisuus on usein lehtomaista ja rehevää. Huonosti rakentamista kestävät ja usein hyvin luonnon arvoiltaan rikkaat rannat, jokivarret, purot ja ojat tekevät metsälaiteista monimuotoisia kasvillisuudeltaan ja eläimistöltään. Pienikin metsä on usein vaikuttava puiden ulottuessa täysikasvuina Suomessa keskimäärin 15–25 metriin eli 4–5 kerroksen korkeuteen.

Suomen kaupunkimetsät ovat monimuotoisia, koska ne ovat saaneet usein kasvaa ilman voimakasta harvennusta tai maanmuokkausta. Metsä tarjoaa luonnollisen mikrobiston ja miellyttävän pienilmaston. Havupuut suojaavat talvisin kylmiltä tuulilta ja lehtipuut kesäisin helteeltä. Vanhoissa metsissä sammalien, heinien ja varpujen muodostama aluskasvillisuus tarjoaa tuoksuja, marjoja sekä pehmeän ja eroosiolta suojaavan varvikon tai sammalikon leikkiä ja kulkea metsässä. Suomalaisista metsistä suuri osa on puustoisia soita, erilaisia korpia ja rämeitä sekä ojitettuina turvekankaita. Koska Suomessa sataa enemmän kuin haihtuu, soistuminen on metsien luonnollinen kehityssuunta, joka tulee huomioida reittien suunnittelussa. Esteettömän luontoliikunnan oppaat sisältävät runsaasti ratkaisuja, jotka sopivat kaikille käyttäjille. Väestön ikääntyessä opasteiden, pysäkkien, riittävän leveiden reittien, reunaesteiden ja levähdyspaikkojen merkitys kasvaa. Tarkkailutasanteet, laiturit ja pitkospuut soveltuvat myös liikuntaesteisille. Myös reitit voidaan linkittää toisiinsa, siten että samassa reitistössä voi valita erimittaisia reittejä.

Ekologisessa tilaohjelmassa yhteydet metsäalueille ovat keskeisiä. Suunnittelua tarvitaan erityisesti opasteisiin, levähdysalueisiin, liityntäliikenteeseen sekä pysäköintiin sekä pyörin että autoin. Pääkulkureitit voidaan merkitä maastoon ja tehdä ainakin osin esteettömiksi. Lintuharrastusta ja luontoretkeilyä tukevat lintutornit, näköalapaikat ja levähdys- ja evästelypaikat. Jos viheralueen käyttäjiä on paljon, on hyvä eriyttää eri reitit vauhdin mukaan kävelyn, pyöräilyn ja hiihtoon.

Esteetön luontoliikunta palvelee kaikkia:

- *Opasta: kerro reitin vaativuudesta ja palveluista > uimapaikka, nuotiopaikka tai lintutorni*
- *Suosi asteittain piteneviä rengasmaisia reittejä eri tasoille kulkijoille ja huomioi talvikäyttö*
- *Pyörötuolireitin pituuskaltevuus enimmillään 5 % ja minimileveys 1,8 m palvelevat myös lastenrattaita ja rollaattorilla kulkevia*
- *Muista näkövammaiset: luonto tarjoaa elämyksiä kaikille aisteille > opasta oikein*
- *Luo yhteydet julkisella ja kevyellä liikenteellä, varaa tilaa pyöräpysäköintiin*
- *Luo solmukohtia, joissa voi ihailla, vaihtaa kulkuvälinettä ja huolehtia jätteistä*
- *Suunnittele huoltoreitit ja luonnolliset alueet auratulle lumelle (huom. lumen mukana luontoon voi päästä haitallista mikromuovia renkaista ja asfaltista sekä liukkaudenestoa varten levitettyä suolaa)*

Vihreät pihat

Jos harrastukset, lemmikki tai kiinnostus eivät houkuttele lähiluonnon äärelle tai virkistysalueet ovat vaikeasti saavutettavissa, syntyy kosketus kaupunkiluontoon pihojen kautta. Erityisesti paljon pihoja käyttävät lapset, ikäihmiset ja heitä hoitavat aikuiset. Kun piha tarjoaa mahdollisuuden yhdessäoloon, pelaamiseen, viljelyyn, puutarhanhoitoon tai ruokailuun, voi piha olla koko asuinkunnan olohuone. Kodin, päiväkodin tai koulun pihaan voi liittyä myös metsäalue tai pihan sijaan aikaa vietetään kattopuutarhassa.

Lapsi havainnoi ja oppii ympäristöään ensin tuntoaistin kautta ja aikuiseen nähden matalalta. Piha on ensin koko uusi maailma. Pieni lapsi aistii viileän ruohon, puristelee hiekkakakkuja, poimii kiviä, maistaisi niitä, jos saisi luvan, pomppii lätäkössä ja ryömii lumessa posket punaisina. Lapsi ottaa pihan alueen valtaansa koko kehollaan. Leikki-ikäinen lapsi oppii kiipeämään, keinumaan, valloittamaan lumikasan sekä hiihtämään ja luistelemaan.



Kuva: Rakennustyömaa, vanha metsä hävitettiin kokonaan ja kallioperä räjäytettiin vuonna 2019.

Ulkoilu tarjoaa auringon valosta saatavaa arvokasta D-vitamiinia, kasvien tuottamaa happirikasta ilmaa, mahdollisuuden liikkua, leikkiä ja ihmetellä kasvi- ja eliömaailmaa, uhmata sadetta ja viimaa. Kylmässä ulkoilun tunnetaan edistävän terveyttä.

Kun maaperä on alkuperäistä tai käsittelemätöntä, sen orgaaninen aines ja eliöt tarjoavat lapselle luonnollisen hyvän vastustuskyvyn luonnollisen mikrobikannan avulla. Lapset, jotka viettävät aikaa joko metsässä tai maatalousympäristössä, ovat vastustuskyvyltään parempia kuin maaperän mikrobialtistusta vaille jäävät lapset.²⁸ Monet eri syyt ovat kuitenkin johtaneet usein käytäntöön, jossa puusto, maanpeitekasvillisuus, kallio- ja kivet ja osin myös maaperä poistetaan koko rakennusalueelta. Tällöin menetetään alueen luonnon monimuotoisuuden keskeiset mahdollisuudet.

On tärkeää rajata säästettävät luonnonalueet jo kaavoitusvaiheessa ja infrarakentamisen suunnittelussa sekä suojata niiden puusto ja pensaskerros infrarakentamisen aikana. Valitettavan usein ensimmäiset lapset eivät ehdi nähdä puita uusien asuinalueiden pihoissa, jos tontin käsittelyssä ei ole säästetty puustoa. Suuri osa kotimaisesta lajistosta saavuttaa täyden korkeutensa vasta toisella tai kolmannella vuosikymmenellään. Puuston elinkaari on usein pidempi kuin nykyrakennuksen, jonka vuoksi puuston säästäminen tuo talousetuja ja puuston hyötyjä heti rakennuksen elinkaaren alussa. Jos alkuperäistä kasvillisuutta ei ole, on viherseinien ja -kattojen sekä muiden istutusalueiden laatu ja määrä erityisen tärkeä. Jo yksi puu luo monimuotoisuutta.

Lasten terveydelle hyödyllisiä ovat liikunnalliset motoriikkaa kehittävät leikit, luonnon moniaistinen tutkiminen ja luontosuhteen varhainen muodostaminen. Metsä tarjoaa lapsille paikkoja kiipeilyyn, majanrakentamiseen, juoksemiseen, mäenlaskuun ja leikkeihin kuten piilosilla olemiseen.

Metsä antaa mahdollisuuden seurata kasveja, hyönteisiä, lintuja ja nisäkkäitä ja ymmärtää ekosysteemien kierto ja haavoittuvaisuus. Puusto tarjoaa myös miellyttävän pienilmaston leikille, suojaa tuulelta ja paisteelta. Metsä ei vaadi perustamista, eikä vaativaa ylläpitoa. Suunnittelija voi huomioida nk. pienilmastoherkkien toimintojen kuten sairaaloiden, päiväkotien, koulujen ja hoivapaikkojen sijoittamisessa yhteydet maisemaan ja kaupunkiluontoon sekä edistää näiden toimintojen viherrakenteen suunnittelun tärkeyttä. Niiden sijoittaminen viher- ja metsäalueiden yhteyteen tuo useita hyötyjä ekologiseen tilaohjelmaan. Päivittäiset matkat voidaan liikkua terveellisesti ja turvallisesti viherrakennetta pitkin, ja metsäalue toimii yhteisöllisenä vihreänä olohuoneena, joka ei vaadi ylläpitoa verrattuna puistoihin.

Metsän hyödyt oppimisessa ovat jo käytössä. Suojeltuja ja virkistysmetsiä käyttävät esimerkiksi metsäeskarit, joita on Suomessa yli 30 kpl, mm. Hämeenlinnassa, Kouvolassa, Kuopiossa, Porissa, Raumalla, Tammelassa, Tampereella ja Vantaalla. Tampereen Vuoreksen päiväkodin yhteydessä toimii 20 lapsen esikouluryhmä, joka toimii Vuoreksen Pilkkakuusenharjun luonnonsuojelualueella. Opetus tapahtuu metsäalueella päivittäin ympärivuoden. Tukikohtana on kota, jonne ruoka tuodaan maitokärryillä päiväkodilta.²⁹ Hämeenlinnassa metsäeskariryhmiä on kuudessa päiväkodissa³⁰ ja Kouvolassa aloitti vuonna 2016 neljä metsäeskariryhmää.³¹ Suomen ympäristökeskus tutki pääkaupunkiseudun yli tuhat päiväkotia, joista yli puolet sijaitsee yli 300 metrin päässä metsästä ympäristöministeriön suosituksen vastaisesti. Valtaosa päiväkodeista sijaitsee kuitenkin lähellä puistoja.³²

Lähiaruoka



Ruoka tuottaa kolmanneksen arkielämän ilmastokuormasta. Samalla ruoka on tärkeää paikan kulttuuria. Ruoka rakentaa kaupunkien ja kulttuurien identiteettiä ja yhdistää eri kulttuureita.

Ruoka on konkreettinen muistuttaja ihmisen vaikutuksista ilmastoon. Pölyttäjäkato uhkaa maailman ruokatasapainoa. Hedelmät, vihannes ja marjasato riippuu hyönteispölytyksestä, osa kuten mustikka, puolukka ja manteli ovat täysin riippuvaisia hyönteispölytyksestä. Hyönteispölytteisiä kasveja ovat mm. avokado, porkkana, paprika, tomaatti, kahvi, omena, appelsiini, kookos, sitruuna, auringonkukka, rypsi, chili, basilika, pippurit sekä kaikki marjat. Osa kasveista, kuten esimerkiksi sipuli tarvitsee hyönteisiä siementuotantoonsa.

Pölyttäjäkadon syyksi on todettu tehomaatalouden hyönteismyrkyt ja lajiston yksipuolisuus. Pölyttäjiä varten viherrakenteessa on huomioitava koko ravintoketju, eliöiden talvehtiminen sekä veden ja ravintokasvien määrä ja vaihtelu. Myös pölyttäjien tarve ja lajit lähtevät liikkeelle alkuperäisten paikan luontotyyppistä, pienilmastosta ja sille tyypillisestä eliöstöstä. Hyönteiskato on nopeampaa kuin muiden lajien, 2,5 % vuodessa, mikä johtaa jatkuessaan muiden eläinten nääntymiseen nälkään. Myös ilmaston lämpenemisen arvioidaan vähentävän hyönteisten kykyä lisääntyä.³³

29 Vuoreksen päiväkotit, Tampereen kaupunki 2019.
Esikoulua luonnossa läpi vuoden: metsäeskarilainen ei istu sisällä 20.8.2015. Yle.

30 Metsäryhmätoiminta, Hämeenlinnan kaupunki 2019.

31 Kouvolan metsäeskarit ovat menestys — laskemista harjoitellaan kävyillä, 1.9.2016. *Kouvolan Sanomat*

32 Luonnon terveyshyödyt huomioitava kaupunkisuunnittelussa. Suomen ympäristökeskus. 24.8.2017.

33 Sánchez-Bayo, Francisco & Kris A.G. Wyckhuys 2019, 8–27.

Nyt pölyttäjät huomioidaan vihersuunnittelussa erityisin lajivalinnoin, rakennuksiin voidaan lisätä hyönteishotelleja ja hunajaa voidaan tuottaa kattopuutarhoissa. Ruoan ilmastovaikutukset kertyvät ruoan koko elinkaaren ajalta: alkutuotannosta maatilalla, elintarviketeollisuudesta, kaupasta, ravintoloista, kuljetuksista, ostosmatkoista, ruoan valmistuksesta ja säilytyksestä sekä ruokajätteestä.³⁴ Ruoka kytkee kaupunkielämän tiiviisti sekä maaseutuun että kaupunkiluontoon. Ekologisessa tilaohjelmassa ruoantuotanto, kasvatus, varastointi, kuljetus, kauppa, valmistaminen sekä ravintolat ovat tärkeä osa ekologista elämää ja erityisesti sosiaalisesti kestävä kehitystä.

Ruuan tuottaminen osana kaupunkielämää ei ole uutta sinänsä, sillä suomalaiseen kaupunkiviljelyperinteeseen kuuluvat siirtolapuutarhat, jotka levisivät Suomeen 1900-luvun alkupuolella Ruotsista, Tanskasta ja Saksasta. Viljelypainotteiset puutarhat perustettiin Berliiniin ja Lübeckiin Punaisen Ristin toimesta 1900-luvun alussa. Ensimmäinen siirtolapuutarha Suomeen perustettiin vuonna 1916 Tampereen Hatanpäälle ja seuraava vuonna 1918 Helsingin Ruskeasuolle.³⁵ Vastaavia kaupunkiviljelyalueita löytyy nimettynä *allotment*, *community* tai *urban gardens* ympäri maailman.

Kuva: Leivonmäen Syysniemen kasvihuone 2017.



34 Ruoan ilmastovaikutukset. Luonnonvarakeskus, Riitta Savikko, Sari Himanen, Karoliina Rimhanen & Hanna Mäkinen 2015.

35 Mistä kaikki alkoi? Suomen siirtolapuutarhaliitto 2019.



Ekologisen tilaohjelman tavoite on minimoida ruuan kuljetus sekä mahdollistaa lähiruuan tuotanto ja ravinteiden kierto paikan päällä. Yhteistiloissa ruokaa voidaan tuottaa ja laittaa yhdessä. Tavoitteet kuuluvat arkkitehtien Katrin Bohn ja André Viljoen *Continuous Productive Urban Landscape eli CPUL*-konseptiin. Sen mukaan ruoantuotanto on otettava urbaanien tilojen ja toimintojen ja koko kaupungin suunnittelun lähtökohdaksi, jotta voidaan vastata kestävyysongelmiin.³⁶ Suomessa Ari Jokinen ja Katri Willman ovat pohtineet Bohn-Viljoen toimiston näkemystä suurena mittakaavamuutoksena, jossa kaupunkiviljelystä siirryttäisiin viljelykaupunkiin. Siirtymä vaatii viljelykaupungin poliittista hyväksyntää ja sen toteutuminen soveltamista suomalaisiin olosuhteisiin ja järjestelmiin.³⁷ Kaupungit edistävät omatoimista kaupunkiviljelyä oppain ja osoittamalla paikkoja viljelyyn.³⁸

Yhteisöllinen viljely:

- *Varaa tilaa palstaviljelyyn, yhteisötarhoihin, kasvihuoneille ja ruuan varastointiin*
- *Luo tiloja yhteiskeittiöille: korttelikeittiöt ja puutarhat*
- *Luo tiloja ruuan kylmäsäilytykseen, käsittelyyn ja kompostointiin*



Kaupunkiviljely leviää perinteisistä puutarhoista ja viljelypalstoilta katoille ja kaupunkitilaan. Kaupunkiviljelmiä löytyy yksityisten kerrostalojen, ravintoloiden ja kulttuurikeskusten katoilta, yliopistojen kampuksilta sekä Martta-yhdistyksen hankkeina. Laatikko- ja lavaistutuksilla, oikeilla kasvialinnoilla ja sadeveden keruulla voidaan tuottaa ruokaa keskellä kaupunkia.

Kahdessa *Vihreistä vihrein* -talossa Helsingin Jätkäsaaressa on tutkittu kattopuutarhan mahdollisuuksia luonnon monimuotoisuuden, ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja yhteisöllisyyden näkökulmista Helsingin yliopiston *Viherkatot osaksi kaupunkia*-hankkeessa. Lisäksi hanke testasi monitieteisen yhteistyön, insinööreistä luonnontieteilijöihin, joustavuutta ja kustannustietoisuutta.³⁹ Taloissa on sekä asumisoikeus- ja vuokra-asuntoja. Keittiöpuutarhaterassilla voi hyötyviljellä, ja katolla monimuotoisuutta lisäävät lahopuu ja suomalaiset niittykasvit, kuten valkoapila sekä paistetta ja kuivaa sietävä mäkitervakko.⁴⁰

36 *Second Nature Urban Agriculture: Designing Productive Cities*. Viljoen, André & Bohn, Katrin 2014.

37 Willman, Krista & Ari Jokinen 2015.

38 Esimerkkinä Helsingin kaupungin *Viljellään kaupungissa*-opas 2014.

39 *Vihreistä vihrein*, Helsingin kaupunki 2015.

40 Bäckgren, Noona *HS* 3.6.2018.



Kuva: Jonathan Lee, Subtledream photography, Beacon Hill⁴¹

Yhteisöllisestä viljelystä esimerkkeinä ovat nk. ruokametsät, *food forests*. Metsäpuutarhan idea on käytössä mm. Yhdysvalloissa Seattlessa sekä Tampereen Tesomalla.

Seattlen *Beacon Food Forest* syntyi yksityisaloitteesta vuonna 2009. Alueen tarkoituksena on kasvattaa yhdessä ruokaa, kokoontua ja vaalia luonnon monimuotoisuutta. Alue perustuu perma-kulttuuriin, eli kokonaisvaltaiseen kestävään ekologiseen viljelyyn, jonka ajatus on kehitetty alkupe-räiskansojen opeista ja etiikasta ihmisen ja maan huolehtimisesta käyttäen mahdollisimman vähän luonnonvaroja.

Puiston suunnittelija on maisema-arkkitehti Margaret Harrison, joka toteutti 2,8 hehtaarin puiston naapuruston toiveiden mukaan. Puisto koostuu syötävästä arboretumista, marjojen poiminta-alueesta, pähkinälehdestä tarjoamassa varjoa sekä yhteisöpuutarhasta P-patch mallin mukaan. Syötävä yhteisöpuisto on osa Jefferson Park:ia. Ensimmäinen hedelmätarhan vaihe valmistui 2014. Alueelle istutettiin hedelmä-, ja pähkinäpuita, marjapensaita ja rakennettiin katoksia sekä viljelypals-toja. Alueella huomioitiin eri kulttuurit, mm. kiinalaisperäisten asukkaiden toiveet marjoista, jotka kasvavat Seattlen ilmastossa ja ovat heille tärkeitä. Vapaaehtoiset, joita oli vuonna 2014 jo mukana 2000 henkilöä, hoitavat ja kastelevat puistoa. Puiston rahoitus koostuu useiden tahojen tuesta: kaupungin lisäksi suunnittelussa on mukana ollut University of Washington School of Architecture. Helmikuussa 2019 käynnissä oli puiden talvileikkaus workshop.⁴²

Villi Vyöhyke ry. perusti Tampereen Tesoman lähialueeseen Suomen kulttuurirahaston tuella yhteisöllisen metsäpuutarhan Tesomajärven eteläpuolelle. Myös *Tesoman metsäpuutarhan* hoitovastuu siirtyy lähialueen asukkaille. Hankkeen suunnittelu on toteutettu yhteistyössä kaupungin metsäsuunnittelun kanssa ja hanke kehittää metsäpuutarhamallia yhteistyössä tutkimuksen kanssa. Istutustalkoot alkoivat alueella vuonna 2015. Tesoman metsäpuutarha on osa OmaTesoma-hanketta.⁴³

41 Beacon Food Forest 2020.

42 Beacon Food Forest 2020; Beatley, Timothy 2016: 218–219.

43 Metsäpuutarha Tesomalle-sivusto 2019.



Kuva: Beacon Food Forest suunnitelma, Harrison Design Landscape Architecture⁴⁴

Ravinteiden kiertoa kaupungissa voi tukea varaamalla suunnittelussa riittävästi tilaa kompostointiin, mullan käsittelyyn ja istutuskirjtoon sekä kasvihuoneita varten. Suurkaupunkien kerrostaloissa ruokajätteen kerääminen voi olla osa rakennuksen suunnittelukonseptia, kuten Durst Organisationin BIG:n suunnittelemassa vuonna 2016 valmistuneessa W57 Helena-tornitalossa New Yorkin Manhattanilla. Kompostijäte viedään kuitenkin käsiteltäväksi River Islandille.⁴⁵ Suomessa väljä kaupunkirakenne mahdollistaa sekä kompostoinnin että tontin alkuperäisen maa-aineksen ja kompostista syntyneen mullankäytön ja paikan päällä. Maaperän käsittelyn tulee olla aina suunnitelmallista ja valvottua, koska maaperä voi sisältää haitallisia aineita ja vieraslajeja.

Tilaa kaupunkivihreälle on löydetty jo pitkään alueilta, joissa tiloja jää pois käytöstä tai käyttö muuttuu merkittävästi. Katutaso yllä kulkevalle hylätylle rataosuudelle rakennettiin lähes viiden kilometrin puistokäytävä Pariisin *Promenade Plantée* vuonna 1993.⁴⁶ Sen innoittamana rakennettiin myös New Yorkin Central Railroadin West Side Linelle yli kahden kilometrin puisto *High Line*, jonka innoittamana rata-alueita ja jokivarsia on muokattu puistoiksi Torontossa, Atlantassa, Lontoossa, Soulessa, Sydneyssä ja Fukuokassa.⁴⁷

44 Beacon Food Forest 29.5.2019.

45 JHersh, Jaclyn *The Architect's Newspaper* 26.10.2012.

46 La Promenade Plantée 2019.

47 NYC Parks. The High Line, New York City 2019.



Kuva: Urbio maisema-arkkitehtitoimiston visio kaupunkikompostoinnista Tukholmaan. Hållbar stad.

Kuva: Helsingissä Pasilan ratapihalla toimii Kääntöpöytä kaupunkiviljelyä edistävä ruuantuotannon ja kaupunkisuunnittelun laboratorio ympäristöjärjestö Dodo ry:n vetämänä. Kirmo Kivelä, Dodo.



Barcelona ja Madrid Rio 30: kevyen liikumisen vihreät esimerkit

Barcelonan 1,6 miljoonan asukkaan tiiviin kaupungin ongelmia ovat huono ilmanlaatu, melu sekä lämpösaarekeilmiö. Näitä varten syntyi laaja muutosohjelma, jossa puistojen alaa lisätään kahdella kolmanneksella nykyisestä vuoteen 2030 mennessä. Jokaiselle asukkaalle halutaan antaa neliometri lisää vihreää alaa. Syynä tähän on, että Barcelonan rantalaaksossa sijaitsevan keskustan lämpötila on jopa 7 astetta korkeampi kuin kaupungin ulkopuolella. Ohjelman mukaan kaupunki rakentaa viisi uutta puistoa ja laajentaa viherverkkoa viherkato- ja seinin sekä istuttamalla sisäpihoille puita. Uudet puistot rakennetaan joutomaille ja purettavien matalien rakennusten tilalle. Ohjelman puistoista *Parc de les Glories* avattiin huhtikuussa 2019. Viherverkkoa on jo aiemmin vahvistettu Barcelonan 2012–2020 luonnon monimuotoisuusohjelmalla Besós-joen rantapuistoin, joihin kuuluu myös matelijoille ja linnuille tärkeitä soistuneita alueita. Barcelonassa toimii sekä puistoja että viherkattoja edistävä tukijärjestelmä.⁴⁸

Barcelonan keskustakortteleissa näihin ongelmiin vastaa *Superblocks* tai *Superilles*-ohjelma, jonka tavoitteet ovat myös yhteisöllisiä. Superkorttelimalli on osa vuosien 2013–2018 välillä toteutettua kaupunkiliikenteen suunnitelmaa. Siinä jalankulkija on nostettu tärkeimmäksi, kun aiemmin 60 % tilasta on ollut moottoriliikenteen käytössä. Mallissa yhdeksän korttelia muodostaa raskaalta moottoriliikenteeltä rauhoitetun superkorttelin, johon avautuu tilaa vihreälle ja oleskelulle. Myös kaikilla superkorttelialueilla suunnitelmat perustuvat alueen tarpeisiin ja analyysiin.⁴⁹



Kuva: Superrilles. BCNUEJ The Barcelona Lab for Urban Environmental Justice and Sustainability.

48 Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020. Green city and biodiversity. What we do and why. City of Barcelona, 2019.

49 Superblocks, City of Barcelona, 2019.



Kuva: West8.

Madrid Río on Manzanares-joen kunnostamishankkeesta käynnistynyt 6 km pitkä puistokäytävä, joka rakennettiin viherkäytäväksi Getafelta el Pardoon. Vuosina 2007–2011 moottoritie M30 vietiin kannen alle alueella, jossa sijaitsee nyt yli 30 km pyörätietä, 33 urheilukenttää, 17 leikkikenttää sekä alueita kulttuuritapahtumille, oleskelulle ja myös pysäköintialot alueelle saapuville. Puistokäytävälle istutettiin yli 33 000 uutta puuta ja joen yli rakennettiin siltoja, jolloin puistokäytävä toimii joen molemmin puolin.⁵⁰ Puiston yleissuunnitelmasta vastasivat West8 toimisto sekä MRIO arquitectos. Madrid Río-projekti voitti vuonna 2017 Amerikan arkkitehtiliiton palkinnon Public Landscape Architecture- sarjassa.⁵¹



Kuva: Madrid Río. Parque de Arganzuela.

50 Madrid Replaces a Highway with Park Space. Sustainable Cities Collective, West8, 2019.

51 Madrid Río project, Architecture masterprize, 2019.

5.5 Lukemisto ja linkkejä

Aura, Seppo, Liisa Horelli & Kalevi Korpela. *Ympäristöpsykologian perusteet*. Porvoo; Helsinki; Juva: WSOY, 1997.

Beatley, Timothy. *Handbook of Biophilic City Planning and Design*. Washington, DC: Island Press, 2016.

Danish Cycling know—how. <http://www.cycling-embassy.dk/2017/07/04/danish-cycling-know-new-publication-ced/>, 2017.

Gehl, Jan. *Cities for People*. Washington: Island Press, 2010.

Gehl, Jan. *Life between Buildings: Using Public Space*. Washington, DC: Island Press, 2011.

Jalkanen, Riitta. *Kaupunkisuunnittelu ja asuminen*. Helsinki: Rakennustieto Oy, 2017.

Kaihovaara, Riikka. *Riippumaton puutarha - Teollisen ruoantuotannon romahdus ja permakulttuurin perusteet*. Vihreä sivistysliitto, 2012.

McDonough, William & Michael Braungart. *Cradle to Cradle: Remaking the Way Make Things*. New York: North Point Press, 2002.

Second Nature Urban Agriculture: Designing Productive Cities. Viljoen, André & Bohn, Katrin (ed.), New York: Routledge, 2014.

Vaarala, Reijo. *Kävely ja pyöräily kaavoituksessa*. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 51/ 2011.

Vaismaa, Kalle & Jorma Mäntynen, Pasi Metsäpuro, Terhi Luukkonen, Tuuli Rantala, Kaisa Karhula. *Parhaat eurooppalaiset käytännöt pyöräilyn ja kävelyn edistämiseksi*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto Liikenteen tutkimuskeskus Verne, 2011.

Verhe, Irma & Marko Ruti. *Esteetön luontoliikunta*. Helsinki: Rakennustieto, 2007.

Ympäristöjärjestö Dodon kaupunkiviljelysivusto. <https://kaupunkiviljely.fi/>

Kävelyn ja pyöräilyn kansallinen tietopankki, Liikennevirasto.
<https://www.kulkulaari.fi/fi>

Kääntöpöytä, yhteisöpuutarha Pasila, Helsinki. <http://kaantopoyta.fi/>



Kaupunkeja tulisi rakentaa aina kansallisista ja paikallisista lähtökohdista, huolimatta kansainvälisistä trendeistä. Paikan luonto on aina uniikki. Kaupunkisuunnittelussa tähtääminen 30 – 50 vuoden päähän on lyhytnäköistä, kaupunkeja tulisi suunnitella pidemmällä aikavälillä.

Bruno Erat 2017

6. ARKKITEHDIN VIHREÄT TYÖKALUT

6.1 Keinot lisätä luonnon monimuotoisuutta kaupungissa

- *Arvota, vaali, priorisoi, säästä, suojaa, suojele, ennallista, kompensoi!*
- *Varaa tilaa, vettä, valoa! Kytke verkostoihin!*
- *Varaudu, mahdollista, ohjeista, luo paikallisia malleja, ylläpidä!*

Luku esittelee työkaluja maisema- ja luontotiedon tilaamiseen ja hyödyntämiseen. Vihreät kaupungit ovat ottaneet käyttöönsä laajan kirjon erilaisia työkaluja, jotka ulottuvat kaavoituksesta aina lähiympäristön, seinien ja kattojen suunnitteluun. Biofiilisen suunnittelun mukaan luonto auttaa ihmistä rakentamaan eläviä, kestäviä, joustavia kaupunginosia ja kaupunkiympäristöjä. Biofiilinen suunnittelu rinnastuu arkkitehdin ekologiseen perspektiiviin ja luvussa kuvatut työkalut voidaan kaikki lukea sen alle. Biofiiliassa korostetaan herkkyyttä sekä paikkaa, että vettä kohtaan käsiteillä *site-sensitive* ja *water-sensitive design*.

Monet kaupungit ovat liittyneet kansainväliseen biofiilisen suunnittelun verkostoon ja osa taas toteuttaa luontoperustaisia ratkaisuja paikallisissa luonnon monimuotoisuusohjelmissa. Oregonin suurin kaupunki Portland, Kalifornian San Francisco sekä Englannin Birmingham ovat ottaneet käyttöön biofiilisen suunnittelun, joka rinnastuu kestävä kehityksen kaupunkikehitykseen kuten YK:n UN habitat III-ohjelmaan. Biofiilian kannattajat tuovat esille monialaisuutta ideologialla, jossa jokainen askel luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi on tärkeä. Beatley muistuttaa työkalujen valinnasta paikan ehdoilla:

Biofiilistä suunnittelua edistävät kaupungit osoittavat vakuuttavasti, että on olemassa monia erilaisia välineitä ja strategioita edistää luontoa kaupungeissa. Parhaan strategian valinnassa tärkeää on konteksti, ulottuen San Franciscon kaltaisten kaupunkien uusista kehitysluvista, jotka sallivat väliaikaisen vehreyttämisen ja kivi- ja puukaupunkimaisemien muuttamisen jalkakäytävien puutarhoiksi - aina taloudellisiin kannustimiin, julkiseen koulutukseen sekä tutkimukseen ja kehitykseen saakka.¹

Suunnittelun vihreät työkalut ulottuvat koko kaupunkiin, koska kaupunki ja luonto ovat sisäkkäisiä. Kaupunkien ytimissä kaupunkiluonto on koko ekosysteemi puistojen, puistokujien ja joutomaiden erityisen kasvillisuuden lisäksi. Sekä rakentamaton että rakennettu kaupunkiluonto ovat julkista tilaa, jota tulee sekä vaalia, hoitaa että rakentaa. Suunnittelijan tehtävä on jättää arvokkaimmat luontoalueet rakentamatta. Kaupunkiluontoon voivat kuulua vesistöt, rannat, kosteikot, jokivarret, kalliot, golf-kentät, hautausmaat sekä erilaiset urheilualueet kuten laskettelurinteet, urheilukentät ja raviradat. Kaupunkiluonto ei ole kaksiulotteinen, vaan se ulottuu syvälle maa- ja kallioperään ja korkealle ilmakehään. Vihreät pihat, kattopuutarhat, viherseinät, vihersillat- ja alikulut jatkavat vihreää verkostoa yli rakennettujen osien.

1 Beatley, Timothy 2016: 231.

Kaupunkiseutujen luontoon kuuluvat myös tien- ja ratavarsien paahdeympäristöt sekä suot ja metsät kaupunkien laidoilla, metsätalousalueet ja kansallispuistot kaupunkien tuntumassa. Suomessa useiden kaupunkien keskustoissa sijaitsee ojitettuja soita, jotka voidaan palauttaa kosteikoiksi tai perinnemaisemia, jotka voidaan palauttaa laidunalueiksi, kunnostaa niityiksi tai yhteisöllisiksi puutarhoiksi tuomaan monimuotoisuutta asumisen keskelle.

Vuoden 2017 toinen varoitus maailmalle luonnon tilasta vaatii lisäämään suojelualueita ja ekologisista verkostoja, pohtimaan ruokaa yhtenä maankäyttöä ohjaavista asioista sekä huomioimaan, miten vähentää energian käyttöä sekä siirtymistä uusiutuviin energialähteisiin.² Myös rakentamatta jättäminen vaatii suunnittelua, koska kaupungissa luonto tarvitsee tilaa. On selvítettävä ja säästettävä vielä olemassa olevat luonnon ydinalueet kaupungin sisältä ja laidoilta sekä suunniteltava, miten kaikki kaupungin puistot, metsiköt ja vesialueet kytkeytyvät toisiinsa.

Suunnittelun ekologisen perspektiivin ymmärtäminen on tärkeää sekä kaavoittajalle että tontille suunnittelevalle arkkitehdille, jotta on mahdollista toteuttaa kestävän ympäristörakentamisen periaatteita:

- *estetään ekologisten yhteyksien katkeaminen*
- *elävöitetään ekologiset yhteydet kaupunkilaisten ulkoilureiteiksi*
- *ennallistetaan pienvedet*
- *istutetaan ja säilytetään enemmän puita rakennetuille alueille.*

Lähde: Helsingin kestävä viherrakenne 2014.

Biotooppipohjaisessa ympäristösuunnittelussa luonnon elementtien annetaan toimia luontaiseen tapaan. Eliöyhteisössä tapahtuu luonnostaan muutossarjoja ja luontaista kiertoa sekä lajien välistä kilpailua, symbiooseja sekä ympäristön olosuhteista kuten säävaihtelusta johtuvaa menestystä, katoa tai häiriötilanteita. Kaivumaat ja niiden siemenpankki hyödynnetään paikan päällä ja kasviyhdyksunnan tasapainoon pyritään monimuotoista luontoa jäljitellen. Hoidolla ei pyritä staattisuuteen vaan kasvien annetaan siirtyä ja levitä itse, ja heikommat lajit saavat korvautua vahvemmillä.³

Kaupunkiluonto on osa kaupunkimaisemaa. Luonnon monimuotoisuuden kannalta myös maisema ja luonto ovat sisäkkäisiä. Maisema on arkkitehdille avainkäsite luontoon, sillä maisema yhdistää ympäristönsuojelun, kaupunkiekologian ja arkkitehtuurin yhteiset tavoitteet.

Arkkitehti voi toteuttaa luvussa 3. kuvattua laki- ja sopimusperustaa edistämällä suojelualueiden perustamista ja huolehtimalla suunnittelukohteen ekologisista yhteyksistä ja käytävistä. Suojelulla, kaavoituksella ja ympäristösuunnittelulla varmistetaan sinivihreät rakenteet, jotka tarjoavat kokonaisille kaupungeille, yksittäisille alueille ja kohteille luonnosta saatavia hyötyjä. Yksittäiset suojelualueet eivät kuitenkaan riitä, vaan luonnon monimuotoisuus vaatii laajempia alueita, verkostoja, jotka suojelualueet ja niitä toisiinsa kytkevät viher- ja vesistöalueet muodostavat.

Luonto- ja maisematiedon sateenvarjo on ekologinen verkosto, joka perustuu aluetason selvityksiin maakuntakaavoitusta varten alueen ekologisesti merkittävistä alueista ja ylikunnallisista yhteyksistä.

² Ripple, W.J. & al. 13.11.2017, käännökset suomenkielisestä artikkeliversiosta HS 14.11.2017.

³ Nuotio, Aino-Kaisa 2016. Seminaarimateriaali.

Lähes muuttumattomana pysyvän maisemarakenteen selvittäminen luo pohjan alueelliselle ja pitkän tähtäimen maankäytölle. Maisemarakennetta tutkitaan ensisijaisesti paikkatietojen avulla, joiden analyysistä saadaan hyvät lähtötiedot luontoselvityksiä varten. Käytännössä selvityksiä tehdään rinnakkain tai pitkällä viiveellä toisiinsa nähden hankevaiheiden ja talousresurssien mukaan. Maiseman perusrakenne säilyy, mutta näkymät voivat kasvaa umpeen tai hakkuut muuttavat niin kaukomaisen kuin lähimaisen arvoa. Suunnittelussa vaaditaan yhteistyötä kaavoituksen, suojelun, rakenhushankkeiden ja alueiden ylläpidon välillä. Selvitykset, niiden analyysit ja päivitykset, sinivihreän rakenteen mahdollistaminen kaavassa ja toteuttaminen kunta- ja yksityissektorilla etenevät kuntakehityksen, hankkeiden ja monilaisten prosessien vaiheina.

6.2 Mittaustyökalut

Suunnittelukohteen luonnontilaisuus suhteutuu aina laajempaan kokonaisuuteen. Kansainvälinen **CBI**, *City Biodiversity Index eli Singapore Index* on itsearviointityökalu kaupunkiluonnon monimuotoisuuden suojeluun. CBI: ssä 23 eri alkuperäisluonnon, ekosysteemipalveluiden ja hallinnon indikaattoria pisteytetään.⁴

Esimerkkinä on vuonna 2018 Helsingin CBI indeksiarvo 58/96, joka koostui alkuperäisluonnon indikaattoreista 17/44, ekosysteemipalveluiden indikaattoreista 11/16 ja hallinnon indikaattoreista 30/36. Pisteytys perustuu siihen että, Helsingissä on jäljellä paljon alkuperäistä luontoa ja virkistysalueita on runsaasti suhteessa asukasmäärään ja vettä läpäiseviä pintoja on kohtuullisesti. Ekologisesti haitallisia vieraslajeja ei ole kovin paljon. Sen sijaan Helsingin runsaista luontoalueista vain pieni osa on suojelun piirissä ja luontoalueiden muodostama verkosto on rikkonainen. Vaikka luonto- ja virkistysalueita on Helsingissä paljon ja opetussuunnitelmassa tuodaan esiin luonnon monimuotoisuutta, tekevät nykytiedon valossa peruskoululaiset maastovierailuja yllättävän vähän. Indeksien perusteella Helsinki käyttää biodiversiteettiä turvaamiseen ja hoitamiseen hyvin vähän rahaa, mutta biodiversiteettiin liittyvän hallinnon tila on hyvä.⁵

Mittari alueellisen ekotehokkuuden arviointiin on kaavoituksen **KEKO**-laskuri kunnille ja kaupungeille. KEKO määrittää ekotehokkuuden suhteuttamalla yhdyskuntarakenteen tai sen muutoksen aiheuttamia ympäristövaikutuksia yhdyskunnan fyysisten tilojen tai toimintojen määrään. Arvioitavina vaikutuksina käsitellään kasvihuonekaasupäästöjä ja muita päästöjä, luonnonvarojen käyttöä sekä ekosysteemipalvelujen toimintaedellytyksiin kohdistuvia vaikutuksia.⁶ Mittarit antavat suuntaa, mutta luonto on vaikeasti mitattavaa laadullista tietoa ja seurantatietoja on vasta suhteellisen lyhyeltä ajalta. Suunnittelun yhteistyö eri tahojen kanssa on välttämätöntä, kun rakentamisen vaikutuksia arvioidaan ennalta **luonto- ja ympäristövaikutuksina**. Suunnitteluvalinnat vaikuttavat siihen, kuinka ekologisesti asukkaat pystyvät elämään omassa elinympäristössään ja miten terveen ympäristön he jättävät seuraavalle sukupolvelle.

4 Singapore Index on Cities' Biodiversity 23.9.2015.

5 City Biodiversity Index (CBI) Helsingissä 10.10.2018.

6 Kaupunkien ja kuntien alueellinen ekolaskuri- KEKO B. Suomen ympäristökeskus, 2019.

6.3 Maisema- ja luontotiedon selvittäminen

Suunnittelu kohdistuu vain harvoin täysin rakentamattomaan ympäristöön. Pienikin luonnontilaisen kaltainen laikku on luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas – **askelkivi**, *stepping stone*. Askelkivien kautta eri lajit säilyvät osana kaupunkiluontoa ja voivat siirtyä alueilta toisille. Suomi on väljään rakennettu, jonka vuoksi suunnittelu kohdistuu usein maa- ja metsätalousalueille sekä luonnonsuojelualueiden tuntumaan, jolloin arvokkaimpien luontokohteiden ja ekologisten verkostojen tutkimiseen käytettävä riittävästi aikaa ja harkintaa **ennen suunnittelun käynnistämistä**.

Tiivis rakentaminen on energiatehokkuuden kannalta järkevää, jolloin rakentamattomien alueiden laadulla ja keskinäisillä yhteyksillä, ei välttämättä koolla, on suuri merkitys luonnon monimuotoisuudelle.

Aika ennen rakentamista, kaavoittamisen ja suunnittelun aika, on erityisen tärkeä luonnonsuojelulle. Suunnittelija tarvitsee riittävästi aikaa, selvittääkseen millaista kaupunkiluonto on, mikä on sen nykytila ja kuinka arvokas luonto voidaan huomioida suunnitelmissa. Alueen luonto on tutkittava ja inventoitava ennen varsinaisen suunnittelun käynnistymistä kaikilla suunnittelun tasoilla: maakunta-kaavassa, maakuntakaavan ekologisen verkoston selvityksessä, kaupunkistrategioissa, suojeluohjelmissa, yleis- ja asemakaavatyössä ja tulevaisuudessa kuntakaavoissa. Myös yksittäisellä tontilla tieto luonnosta täytyy päivittää ja tarkentaa kohteen mukaan. Liian myöhään tai väärään vuodenaikaan tehdyt selvitykset käyvät kalliiksi, jos suunnittelutyö aloitetaan alueelle, joka vaatii suojelua luonnon-arvojensa vuoksi.

6.4 Selvitysten tilaaminen ja vastuu: mitä, kuka, milloin ja miten?

Suunnittelijalla on vastuu luontotiedon selvittämisestä ja viemisestä suunnitteluprosessiin. Selvitä vastuusi- ja velvollisuutesi suunnittelun eri rooleissa esimerkiksi virkamiehenä tai konsulttina ks. luku 3. Suunnittelija hyötyy aina yhteistyöstä luonnonsuojelun ja ympäristöhallinnon kanssa.

Luonto- ja maisematieto on monialaista erityisosaamista, jonka vuoksi maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa suunnittelun perustavaksi riittävät selvitykset. Laki ei kuitenkaan määrittele tarkkaan selvitysten sisältöä tai laajuutta. Ympäristöministeriö on tuottanut selvitysten vaatimuksista ja prosessista ohjeet *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa* vuonna 2003, jonka päivitys käynnistyi 2019.⁷

Selvityksillä pyritään estämään peruuttamattomat muutokset elollisessa luonnossa ja turvaamaan luonnon uusiutumisprosessit. Lähtötilanteeseen käytettävä aika ja työ ovat siksi jopa elintärkeitä alueen luonnon toimintakyvyn turvaamiseksi. Erityisesti valppaana on syytä olla silloin, kun suunnittelualueella on vielä rakentamatonta luontoa tai erityistä kulttuurimaisemaa. Arvokkaan luonnon yhteydessä lain velvoittama vastuu on tärkeä, koska luontoarvo voidaan menettää lopullisesti tai useimmiten kuitenkin pidemmäksi ajaksi kuin alueelle suunniteltu rakennuksen odotetaan kestävän. Puun keskimääräinen elinikä luonnollisessa ympäristössä, lajista riippuen 100 vuotta tai enemmän, on pitkä verrattuna rakennuksen elinkaareen.

7 Söderman, Tarja & al. 2003, Ympäristöopas 109.

Tiiviillä kaupunkialueella joudutaan kuitenkin usein tekemään kompromisseja, jolloin luontoarvot hävitetään rakentamalla, jolloin käytetään **ekologisen kompensoinnin** mahdollisuutta.

Tieto maisemasta ja luonnosta kertyy eri ammattialoille. Vastuu luonnon elinvoimaisuudesta on toimijoilla, jotka tekevät maankäytön ratkaisut: poliittisessa päätöksenteossa, ympäristöviranomaisilla, kaavoittajilla ja rakennuttajilla ja välillisesti myös alueen käyttäjillä kulutustottumuksineen. Luonnon ja maiseman suojelun päävastuu on ympäristöministeriöllä ja aluehallinnolla, lisäksi valtioneuvosto voi täsmentää määräyksiä asetuksilla aluekohtaisesti. ELY-keskukset edistävät ja valvovat luonnon- ja maisemansuojelua alueellisesti sekä hankkivat alueita erilaisten luonnonsuojeluohjelmien toteuttamista varten. Lisäksi kunnat ja yksityiset maanomistajat voivat perustaa luonnonsuojelualueita yksityismaille tai myydä maa-aloja suojelua varten.⁸ Luonnonsuojelusuunnittelussa ja maiseman suojelussa on otettava huomioon taloudelliset, sosiaaliset ja sivistykselliset näkökohdat sekä alueelliset ja paikalliset erityispiirteet.

Aika ennen rakentamista, kaavoittamisen ja suunnittelun aika, on erityisen tärkeä luonnonsuojelulle. Suunnittelija tarvitsee riittävästi aikaa, selvittääkseen millaista kaupunkiluonto on, mikä on sen nykytila ja kuinka arvokas luonto voidaan huomioida suunnitelmissa. Alueen luonto on tutkittava ja inventoitava ennen varsinaisen suunnittelun käynnistymistä kaikilla suunnittelun tasoilla: maakunta-kaavassa, maakuntakaavan ekologisen verkoston selvityksessä, kaupunkistrategioissa, suojeluohjelmissa, yleis- ja asemakaavatyössä ja tulevaisuudessa kuntakaavoissa. Myös yksittäisellä tontilla tieto luonnosta täytyy päivittää ja tarkentaa kohteen mukaan. Liian myöhään tai väärään vuodenaikaan tehdyt selvitykset käyvät kalliiksi, jos suunnittelutyö aloitetaan alueelle, joka vaatii suojelua luonnon-arvojen vuoksi.

6.5 Arkkitehdin oma kokemus maisemasta ja luonnosta

Kaupungin luonnon monimuotoisuutta on vaikea vaalia ja suunnitella, jollei tunne sitä. Maiseman ja luonnon piirteet ovat aina alueellisia ja paikallisia. Niiden selvittämiseen on varattava riittävästi aikaa. Jollet tunne työseutusi maisemaa- ja luontoa jo ennalta, tutustu lähtötietoihin ja maastoon eri vuoden aikoihin yhdessä luonnon, paikkatiedon, maiseman asiantuntijoiden ja muiden suunnittelijoiden sekä ylläpidosta vastaavien kanssa. Esimerkiksi vesialueilla, kalliokohteilla, metsillä- ja perinnemaisemilla on kaikilla omat asiantuntijansa.



Selvitystarpeiden arvioinnin työkalu on paikkatiedon rinnalla **maastokatselmus**, joka voidaan tehdä mihin aikaan vuodesta tahansa. Maastokatselmus ei korvaa varsinaisia selvityksiä, vaan auttaa selvitysten rajauksessa ja selvitystarpeen arvioinnissa. Maastokatselmus on hyödyllistä toteuttaa ryhmässä, jolloin eri näkökulmien yhteensovittaminen käynnistyy paikan päällä ja kaupunkia suunnittelevien, suojelevien ja hoitavien eri näkökulmat ja perusteet välittyvät suunnittelijalle. Samalla prosessi sujuvoituu kun ympäristönsuojelun asiantuntijat kunnissa, niiden yhteisissä organisaatioissa ja aluehallinnossa saavat tietoa suunnittelutarpeista ja osaavat perehdyttää suunnittelijan alueelliseen ja paikalliseen luontotietoon sekä sen rajoituksiin suunnittelulle. Käytännön yhteistyöesimerkki löytyy Jyväskylästä, jossa kaavoituksessa työskentelee vakituisesti kaavoitusbiologi. Paikalliset erityispiirteet, kartoitustarpeet ja luonnon monimuotoisuuden

8 Luonnonsuojelu, ELY-keksusten verkkosivu 19.1.2018.

mahdollisuudet ovat jatkuvasti suunnittelijoiden käytettävissä. Kaavoitusbiologi vastaa kaavoitusta varten luontoselvitysten aikataulutuksesta ja tilaamisesta, ohjaa suunnittelevia konsultteja ja on mukana ekologisen ympäristön kehityshankkeissa. Maastokaudella kaupunkisuunnittelussa toimii myös määräaikainen luontoalan työntekijä.⁹

Luonto ei pysy samana, vaan muuttuu. Tämän vuoksi käyntejä etenkin laajalla suunnittelualueella kuten kunnassa tarvitaan säännöllisesti. Luontotieto kiinnittyy paikkaan ja arkkitehdin omaan osaamiseen kuitenkin erityisesti kokemuksen kautta. Arkkitehtuurin perinteessä *genius loci*, paikan henki, on ollut tärkeä suunnittelijalle. ks. luku 2.

Puut kasvavat, soistuminen etenee, maa voi kohota ja häiriötekijät voivat muuttaa luonnon tasapainoa. Luonnonsuojelun ja viheralueiden sekä ekosysteemipalveluiden ohjelmat ovat kuntatyökaluja, joilla voidaan sopia systemaattisesta alueiden selvittämisestä ja seurannasta pitkällä tähtäimellä. Erityisesti uhanalaiset, häiriöalttiit paljon käytetyt alueet vaativat seuranta- ja hoitoa. Ohjelma luonnon monimuotoisuudesta on pitkän tähtäimen ajoitusväline, jossa voidaan ajoittaa ja kohdentaa luontoselvitykset useille vuosille sekä kaavoitus- että suojelutarpeiden mukaan.

	<i>Tilaaja</i>	<i>Toteuttaja</i>	<i>Hyväksyjä, selvityksen laadun arvioija</i>
<i>Luontoselvitys</i>	Ympäristönsuojelun viranomainen	Organisaation oma asiantuntija/ luontoselvityskonsultti	Kunta/ lupaviranomainen
	Kaavoittaja	Luontoselvityskonsultti	Kunta/ lupaviranomainen
	Rakennuttaja	Luontoselvityskonsultti	Kunta/ lupaviranomainen
<i>Luontovaikutusten arviointi</i>	Hankkeesta vastaava kaavoittaja Rakennuttaja	Luontoselvityskonsultti	Aluehallinnon viranomainen YVA- yhteysviranomainen

9 Vallinkoski ja Laita, Haastattelu 2019.

Luontoselvityksen käyttö suunnittelussa

Suunnittelija tarvitsee ekologista lukutaitoa, jota Pallasmaa ja Erat peräänkuuluttavat suunnittelijalta. Selvitystyön laadun takeena on hyvin laadittu selvittäjän työohjelma ja tavoitteet sekä konsultti-työssä tarjouspyyntö, joka huomioi selvitystyön ajankohdan ja kohteen lajistotarpeet.

Paikan luontotyyppin, luonnontilan ja erityispiirteiden tunteminen ja huomiointi suunnittelussa vaikuttaa alueen luonnon monimuotoisuuteen koko alueen elinkaaren ajan ja edelleen seuraavien sukupolvien elinympäristöön. Luontoselvityksen analysoimiseksi suunnittelijan on hyödyllistä tuntea omalle alueelleen ominaiset metsätyyppien pääluokat, etenkin niiden soveltuvuus rakentamiseen.

Kielen lisäksi selvitykset noudattavat tiettyjä ekologian, kasvitieteen ja metsä- ja suotyyppiopin jaotteluja. Esimerkkinä tästä on kasvikunnan jako sammaliin ja putkilokasveihin, ja ne edelleen itiö- ja siemenkasveihin. Puut ovat putkilokasveja, korpi puustoinen suotyyppiryhmä ja ruohot eivät ole heiniä vaan oma kukkivien kasvien ryhmä. Jaottelu ei suoraan vaikuta maankäyttöön, mutta selvityksissä on unohdettava arkikielen merkitykset, jotka osin poikkeavat eliö- ja kasvitieteestä. Suunnittelijan ei tarvitse tuntea koko käsitteistöä tai lajikirjoa. Sen sijaan on tärkeää pyytää selvityksen tekijää kuvaamaan lajitiedon merkitys ja rajaamaan arvokkaimmat alueet kartoille.

Rakentamattomilla alueilla kuvioden merkintä kartalle on hyödyllistä silloin, kun alueelta voidaan säästää arvokkaimmat tai vain paikallisesti huomionarvoiset kuviot kokonaan. Jos rakennuspaine on kova, arvokkaiden alueiden tai virkistykseen sopivien laikkujen merkitseminen on tärkeää. Lisäksi rakentamiselle hankalat mutta usein luontoarvoa lisäävät soistumat on hyödyllistä paikantaa ja säästää. Parhaimmillaan selvitys toteuttaa sekä lain vaatimukset uhanalaisten luontotyyppien ja lajien havaitsemisesta, lajien tarvitsemasta alueesta ja kulkuyhteyksistä, mutta myös tuo tietoa suunnitteluun suunniteltavien alueiden herkkimmistä ja riskialttiimmista kohdista.



Kuva: Luontoselvitys puhuu biologian ja lajien kieltä. Yleisluontoselvitys perustuu pääosin luontotyyppiä ja sen arvoa ilmentäviin kasveihin. Lajiselvityksissä käytetään tietyn lajiryhmän käsitteistöä.

Selvitysten tilaamisen ja tekemisen roolit, kieli ja käsitteet

Luontoselvityksen ja -vaikutusarvioinnin tilaaja = luontoselvityksen ja luontovaikutusten arvioinnin rahoittaa ja tilaa hankkeesta tai suunnitelmasta vastaava taho esim. kaavoitusviranomainen, rakennuttaja tai suojeluprosessissa ympäristöhallinnon viranomainen. Selvitysten ja arviointien laatu ja riittävyys ovat tilaajan vastuulla.

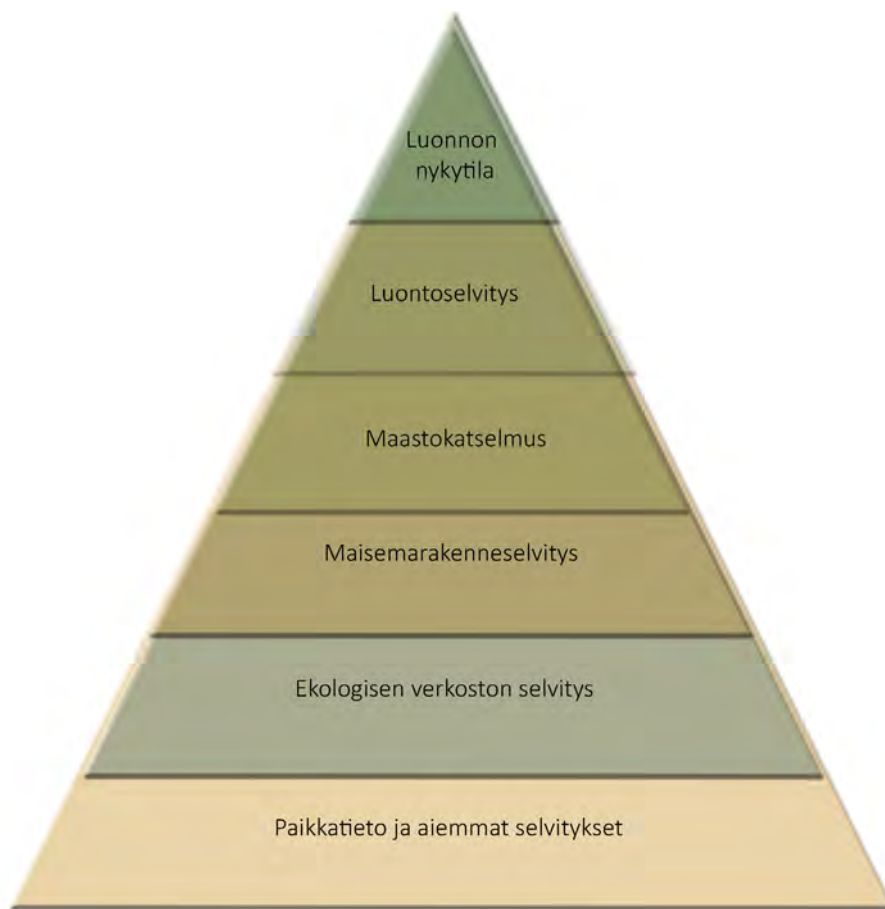
Luontoselvityksen tekijä = luonnon nykytilan perustietojen keräämisen, kenttätö, kuvaamisen ja tiedon analysoinnin ja tulkinnan tekee luontoselvityksen tekijä, usein konsulttina.

Luontoselvityksiä tekevät maastotyöhön tai tiettyihin lajiryhmiin erikoistuneet biologit ja luontokartoittajat, joita koulutetaan opetushallituksen hyväksymänä erikoisammattitutkintona luontokartoittaja EAT. Erikoisammattitutkintoon vaaditaan ympäristöalan peruskoulutus tai pitkä ammatillinen harrastustausta. Olennaisinta on selvittäjän maastokokemus ja aluetuntemus. Monet luontokartoittajat ovat erikoisammattitutkinnon suorittaneita biologeja ja ympäristösuunnittelijoita. Luontoselvityksen tieto perustuu selvittäjän luontotyyppi- ja lajituntemukseen sekä aikaisempaan kokemukseen ja havaintoihin selvitystyön aikana. Luontotiedon tuottaja voi olla suunnitteluorganisaation oma asiantuntija tai konsultti.

Suomi varsin laajana ja pitkänä maana vaatii tietyille alueille erikoistuneita selvittäjiä. Kun alue on erityinen ja sillä esiintyy uhanalaisia lajeja, vaaditaan tarkempia lajikohtaisiaselvityksiä. Vaativia lajiryhmiä ovat mm. lepakot, hyönteiset, sammaleet, jäkälät sekä elinympäristöistä perinnebiotoopit, joiden selvityksissä vaaditaan erityisosaamista. Laajoissa kohteissa ja erityislajeista tunnetuilla alueilla työ voidaan tilata kartoittajakonsultilta, jolla on useita erikoistuneita kartoittajia.

Luontovaikutusarvioinnin tekijä = luontoselvitykseen ja hankkeen tietoihin perustuvan luontovaikutusten arvioinnin tekee luontoarvioinnin tekijä, usein konsulttina, jolla on monilaista ympäristövaikutusten osaamista hankkeen erityisalasta.

Luontoselvityksen ja -vaikutusarvioinnin arvioija = hankkeesta tai suunnitelmasta riippuen lupaviranomainen, kunta tai alueellinen ympäristöviranomainen



Kaavio: Maiseman ja luonnon selvitykset

6.6 Suunnittelualan yhteydet luonnon ydinalueisiin

Suunnittelijalle luonnon ja maiseman selvitysten suurrakenne on ekologinen verkosto. Se on suojelutoimien sateenvarjo aina laajoilta alueilta yksittäiselle tontille, ja se kytkee yhteen luonnonvara-, metsä- ja kaavasunnittelun.

Ekologiset verkostot ovat erityisen tärkeitä nisäkkäille, linnuille, lepakoille, vesieläimille ja hyönteisille. Ekologinen verkosto ei ainoastaan tarjoa luonnolle elinympäristöä, vaan on tärkeä osa koko ekosysteemiä ja ravintoketjua, josta riippuu myös ihmisen selviytyminen. Mikään eliö tai ekosysteemi ei tule toimeen yksinään, vaan energiaa ja ravinteita siirtyy ekosysteemistä toiseen.

Eri eliöryhmät hyönteisistä suuriin nisäkkäisiin ja lintuihin tarvitsevat vesi- tai viherreitit, jolla ne kytkeytyvät luonnon ydinalueille. Jättämällä kaupunkirakenteeseen riittäviä ekologisia käytäviä ja luomalla yhteyksiä luonnonsuojelualueille suunnittelija huolehtii lajien geneettisestä monimuotoisuudesta, riittävän suurista elinympäristöistä ja lajien leviämisteistä läpi kaupunkirakenteen. Eläimet liikkuvat myös rannikon ja sisämaan välillä, luonnonsuojelualueille, kansallispuistoihin ja jopa yli valtioiden rajojen. Ekologinen verkosto on keskeinen tuotanto- ja tuki ekosysteemipalvelu, jonka avulla

luonto säilyy elinvoimaisena. Suomalaisten kaupunkien ekologinen identiteetti on omintakeinen, koska näkyvissä ovat peruskallio, vesistöisyys ja alkuperäisluonnon saarekkeet.¹⁰

Suunnittelija näkee vesi- ja viheralueet usein ensisijaisesti virkistyskäytössä ja päivittäistä asumista ympäröivänä maisemana, pienilmastona ja paikan identiteetin osana. Ekologisesti sinivihreät rakenteet toimivat eläinlajien suoja-, lepo- ja ruokailualueina. Lisääntymisalueet ja reviirit turvaavat monimuotoisen geeniaineksen.

Eläimet optimoivat liikkumisensa luonnossa. Ne kulkevat päämäärätietoisesti etsien ravintoa ja suojaa. Osa lajeista, kuten hirvieläimet vaeltavat vuodenaikojen mukaan etsien saatavilla olevaa ravintoa. Eläinten liikkumista edistävät sillat ja tunnelit ovat ekologisen käytävän erityisosa, jotka yhdistävät elinalueita ja kulkureittejä.¹¹ Vuodenajat vaikuttavat ekologisiin verkostoihin, kun kesän ravinnon saatavuus ja maaston suojaisuus vaihtuu talven niukkaan ravinnon saantiin ja lumessa liikkumiseen, toisaalta vesistöt jäätyvät ja lajit pääsevät ylittämään vesistöjä helpommin.

Ekologiset verkostot auttavat lajien sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Ekologisia käytäviä tarvitaan erityisesti silloin kun suojelualueverkosto on harva tai suojelualueiden koon kasvattaminen ei välttämättä riitä laajentamaan paikallisilmaston olosuhteita niin paljon, että viileämpiä olosuhteita suosivien lajien populaatiot pystyvät säilymään kohteella kovin pitkään.

Maakunnalliset ekologiset verkostot on rajattu maakuntakaavassa, jota varten on tehty usein laajat selvitykset alueellisista luontoarvoista. Selvitystaso on tällöin karkeampi kuin alemmilla kaavatasoilla. Verkosto rajaa ekologisesti merkittävät luonnon ydinalueet alueet ja ylikunnalliset yhteydet. Laajojen metsäalueiden, suojelualueiden ja monikäyttömetsien alue-ekologisia verkostoja suunnittelee valtion mailla Metsähallitus.¹²

Ekologinen verkosto tarjoaa suunnittelijalle perustietoja alueen luonnon ydinalueista sekä ekologisia yhteyksistä, joihin kaupunkialueiden luonto verkottuu. Verkosto ylläpitää luonnon monimuotoisuutta kaupunkialueilla pitkällä tähtäimellä. Jokaisen kaupunkialueelle tehtävän suunnitelman yhdistäminen ekologiseen verkostoon vahvistaa monimuotoisuutta. Kaupunkiympäristössä luonnon ydinalueet ovat metsäalueita, puistoja, vesireittejä sekä maatalousalueita, jotka pystyvät tarjoamaan eläimille pysyviä elinalueita.¹³ Suunnittelijan tulee turvata ekologinen verkosto kaavoituksen keinoin. Työkaluja tähän ovat riittävät selvitykset, alueiden suojelun lisääminen, ekologiset käytävät sekä erityiset vihersillat ja tunnelit.

Ekologisen verkoston alueelle ei saa sijoittaa toimintaa, joka aiheuttaa luonnolle pysyviä muutoksia. Laajat alueet palveluille, teollisuudelle tai asumiselle etenkin ekologisen verkoston kapeimpien alueiden reunoilla ovat luonnolle haitallisia. Toimintojen sijoittamisessa on pohdittava mahdollisia meluhaittoja, maan tärinää, lämpösaarekilmien vaikutuksia, keinovalosta aiheutuva hajavaloa sekä ihmisen liikkumista alueella. Ekologinen verkosto näkyy kaupunkirakenteessa usein ”vihersormina”, jotka lomittuvat kaupunkirakenteen kanssa. Helsingin keskuspuisto on yksi tunnetuimmista esimerkeistä vihersomista, jonka kulttuurihistoriallinen tausta perustuu kaupungin laajentumiseen Helsingin keskustan ympärillä sijainneiden kartanoiden maille.

10 Flander, J-P. 1994: 43.

11 Väre, Seija & al. 2003: 34; 2007: 71–81.

12 Alue-ekologisen tarkastelun menetelmäkuvaus, Metsähallitus, 2015.

13 Väre, Seija & Krisp, Jukka, 2005: 9–11.

Vastaavasti monet kaupungit ovat laajentuneet maatalousalueille, jolloin pellot, kartanoiden puutarhat ja puistokujat ovat osa kaupunkien ekologista verkostoa yhdessä vesireittien ja julkisen puistokulttuurin, kuten kanava-, rautatie-, sairaala- ja oppilaitosten sekä hallintorakennusten puistojen kanssa.

Ekologiset käytävät muodostavat yhteyden viher- ja vesialueiden kautta luonnonlankaltaisten alueiden välillä ja ovat siten osa ekologista verkostoa. Alueiden kytkeytyminen toisiinsa ja lajien liikkumismahdollisuudet vuodenaikojen vaihtelun tai reviirien mukaan on tärkeää lajiston elinvoimaisuudelle ja häiriöistä palautumiselle. Riittävän leveät ja monimuotoiset käytävät vähentävät kohteiden eristyneisyyttä ja mahdollistavat laajemmat elinpiirit. Käytävät voidaan toteuttaa askelkivikäytävinä, joilla lajille sopivia elinympäristöjä esiintyy sopivin välimatkoin ja riittävän suurina laikkuina. Käytävien mitoituksessa on huomioitava alueelle tyypillinen lajisto ja sen reitit, vuodenaikojen aiheuttamat tarpeet sekä lajistoon liittyvä turvallisuus.

Ekologisen verkoston suunnittelussa on huomioitava, että ihminen säätelee luonnon monimuotoisuutta kaupungissa ja sen ulkopuolella. Esimerkkinä hirviä metsästetään ja niiden kulkureittejä ohjataan hirviadoin ja vihersilloin. Osa lajeista sopeutuu kaupunkieihin ja runsastuu petoeläinten puuttuessa, kuten rusakko. Ihminen pyrkii myös estämään vieraslajeja valtaamasta alaa alkuperäisiltä lajeilta. Supikoiria vähennetään metsästyksellä ja kurturuusua, lupiinia ja jättipalsamia kitketään talkoin.

Ekologisten käytävien mitoitus on tapauskohtaista. Toimivat ekologiset yhteydet ovat leveydeltään 400–500 m. Vähimmäisleveytenä voidaan pitää 250–300 m, mutta kapeikko ei saa olla leveyttään pidempi. Rakennetuilla alueilla on parempi tiivistää nykyistä yhdyskuntarakennetta ja varmistaa leveyden vihervyöhykkeiden säilyminen kuin rakentaa asutus hajalleen väylien varsiin, jolloin laajemmat luonnonalueet päätyvät rakennustoiminnan kohteeksi ja liikenne lisääntyy. Liian kapeat viherkäytävät käsittävät vain reunavyöhykettä eivätkä toimi toivotulla tavalla eläinten liikkumisväylinä. Keskusta-alueiden käytävät ovat yleensä kapeampia, ja sen vuoksi ekologisesti toiminnaltaan heikkoja. Kapeatkin yhteydet ovat kuitenkin merkittäviä. Ne voivat kytkeä yhteen linnustolle tärkeitä alueita, kuten esimerkiksi Helsingin Vanhankaupunginlahden tai Espoon laajalahden, laajempiin luontoalueisiin. Viherkäytävät rantojen, niittyjen ja peltojen yhteydessä ovat monimuotoisempia kuin täysin rakennetun alueen välissä sijaitsevat käytävät.¹⁴

Tiedot lajikannoista kertovat ekologisen verkoston tilasta. Lajiennustemallien tietoja voidaan koota ohjelmistoin, kuten Zonation ja Marxan ohjelmien avulla. Tiedot voidaan yhdistää käytävien suunnittelussa ilmasto- ja luontotietoihin. Ilmasto-olot eivät kuitenkaan muutu vaihteeltaisesti vähitellen vaan vuosien välinen vaihtelu voi olla huomattavaa. Valitettavasti useimpien lajien liikkumisesta käytävissä tiedetään vähän, samoin kuin siitä, kuinka paljon sopivaa habitaattia käytävässä pitäisi olla. Suojelualueiden laadulla on suuri merkitys lajipopulaatioiden säilymiselle, koska suuret laadukkaat suojelualueet voivat toimia sekä lajien siirtymisen lähdealueina että uusien alueelle saapuvien lajien kolonisaatiokohteina.¹⁵

14 Väre, Seija & Krisp Jouko, 2005: 11–13.

15 Aapala, Kaisa & al. 2017: 42–44. Zonation on Helsingin yliopiston kehittämä ohjelmisto luontoarvojen vertailuun päätöksen tekoa, suojelua ja maankäyttöä varten sekä ekologisten häirtävaikutusten arvioimiseksi.

Helsingissä keskeisimmiksi kaupunkiluonnon ekologisiksi verkostotyypeiksi on tunnistettu niittyverkosto ja puustoinen verkosto, johon sisältyy metsäverkosto sekä puistojen, rakennettujen alueiden ja katu ympäristön puusto. Kaupunkirakenteessa näillä alueilla on merkitystä niin lajien liikkumisen kuin ympäristön viihtyisyyden ja virkistysarvon kannalta. Lisäksi pellot ja laitumet ovat keskeistä monimuotoista ja lajirikasta ihmisen ja eläinten muokkaamaa luonnon ympäristöä perinnebiotooppeina ja kulttuurimaisemana kaupunkien laidoilla, joskus myös kasvavan rakenteen keskellä. Vihreään verkostoon voivat kuulua myös yksityiset piha-alueet, puutarhat, hautausmaat, urheilu- ja golfkentät, virkistysalueet, kansallispuistot sekä suojelualueet, joihin voi kuulua esim. vesistö-, suotai metsäalueita.¹⁶

Huomioi ekologinen verkosto pienilmaston kannalta:

- *Varaa riittävät vihersormet viilentämään ja raikastamaan kaupunkirakennetta: tiivis keskusta, suurempi tarve*
- *Huomioi ekologisen verkoston luontotyytit väyläsuunnittelussa: saasteiden ja melun sietokyky, puskurivaikutus asumiselle ja ilmastoherkille toiminnoille*
- *Tasaa kosteus- ja lämpötilaolosuhteita yhdistämällä vesistöt ja koko viherrakenne alueelliseen ekologiseen verkostoon*
- *Suojaa vallitsevilta tuulilta esim. estä merituulta metsäisillä alueilla*
- *Pohdi lajiston siirtymistä viileämmille alueille ilmaston lämmetessä (etelästä saapuvat ja pohjoiseen etenevät lajit)*
- *Hyödynnä pienilmasto: vie kevyt liikenne happirikkaille saasteita puskuroiville vihervyöhykkeille > huomioi reittien talvihoito ja huolehdi virkistysalueille pääsystä kevyen liikenteen reittejä pitkin sekä julkisilla liikennevälineillä*

Huomioi ekologiset verkostot suunnittelussa:

- *Tutustu maakunnalliseen verkostoon ja huolehdi ekologisen verkoston esteettömien yhteyksien toteutumisesta eri kaavatasoilla sekä yksityiskohtaisissa suunnitelmissa.*
- *Yleis- ja asemakaavatyössä selvitä eläimistölle sopivat alueet (viheralueet, vesistöt, maa- ja metsätalousalueet), huolehdi että mukana on eri luontotyyppisiä.*
- *Varmista luonnon ydinalueet suojelukeinoin.*
- *Pohdi ennallistamisen tarvetta, virkistyskäyttöä sekä suojaetäisyyksiä.*
- *Varaa riittävä tila: perusta riittävän leveitä ekologisia käytäviä: min. 400–500m, yhdistä askelkivet viherkaduin, puistoin, metsäketjuin.*
- *Turvaa eläinten kulku teiden ja ratojen yli: huolehdi riittävät alikulkurummut, vesireitit ja vihersillat.*
- *Tunnista suunnittelukohteen alueelliset tai paikalliset sinivihreät-verkostotyyppit suunnittelua, ylläpitoa ja hoitoa varten.*
- *Älä esitä viheralueille rakennuspaikkoja, hyödynnä virkistysreiteissä olemassa olevat vähemmän arat alueet.*
- *Vahvista vihersormien suojavyöhykkeet meluvalleihin, kevyen liikenteen väylin ja sijoita reunavyöhykkeelle ilmastoherkkiä tai monimuotoisuutta tukevia toimintoja (päiväkodit, sairaalat, viljelypalstat, puutarhat, puustoiset leikkikentät, uimarannat, urheilukentät).*
- *Ohjaa vajaakäyttöisten alueiden muuttamista viheralueiksi.*
- *Hallitse vieraslajeja: suosi maa-ainesten käsittelyä paikalla, turvaa maanaineksen varastointi sekä kasvijätteen ja lumen käsittely.*
- *Säästä reunojen ekotonit rakentamatta (esim. vesistö-metsä, pelto-metsä)*

Vihersilloin luodaan yhteydet tiealueiden yli. Eläinalikulut, yhdistetyt alikulut ja maisemasillat, vesistö sillat ja tierummut ohjaavat eläimet tien alitse. Pienikokoisten eläinten liikkumista varten rakennetaan kuivina pysyviä pieneläinputkia. Siltojen, alikulkujen ja putkien rakenne valitaan maaperän olosuhteiden, topografian ja maisemakuvan mukaan. Tiehankkeissa eläinten liikkumista voidaan helpottaa rakentamalla kuivapolkuja siltojen alle ja kuivahyllyjä tierumpuihin. Vähän käytetty ylikulkuksilta voidaan muuttaa vihersillaksi, joka mahdollistaa hiihdon tai maastopyöräilyn sekä maa- ja metsätalouden koneiden kulun, kun mitoitus on riittävä. Vihersiltojen ja alikulkujen paikat valitaan lajiston ominaisten reittien, maaston ja rakennuskustannusten mukaan. Liikenneturvallisuutta varten sillat ja reitit mitoitetaan yleensä hirvien mukaan, mikä palvelee yleensä hyvin muita myös eläimiä. Yhteyksiä sijoitetaan useimmiten kohtiin, joissa eläinonnettomuuksia sattuu usein. Paikan valintaa varten tarvitaan luontoselvitys alueella esiintyvistä suojeltavista ja muista eläinlajeista sekä niiden liikkumisesta alueella.¹⁷

Suurrakenteet, kuten tuulivoima, ilmassa kulkevat voimaverkot sekä lauhdevesiä tuottavat laitokset vaativat laajalti eläinten huomioimista. Lajien määrää eri alueilla ja niiden runsaussuhteita seurataan, jolloin voidaan arvioida ekologisen verkoston tilaa ympäristövaikutusten yhteydessä. Kaupunkikeskustoissa eläimistöön vaikuttavat myös katuvalaistuksen määrä ja linnustoon suuret heijastavat lasipinnat.

6.7 Maisemaselvitys ja maisema-analyysi



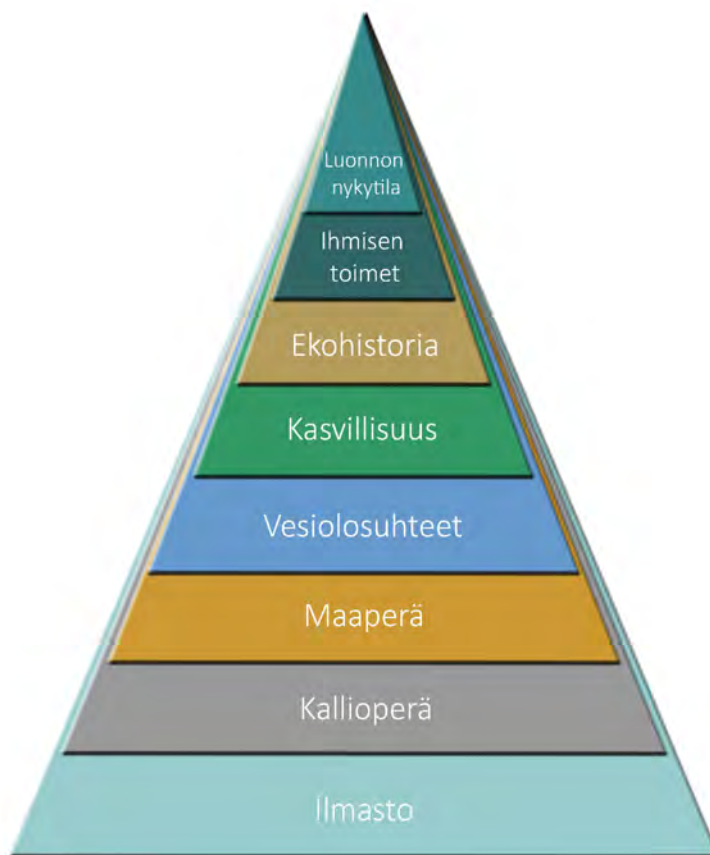
Kaupunkiluonnon prosessit tapahtuvat aina tietyssä paikassa ja sen maisemassa. On ymmärrettävä, millaiseen maastoon suunnittelukohde sijoittuu ja mihin kokonaisuuteen paikka luonnon ja kulttuurihistorian kannalta kuuluu. Laajana käsitteenä maisema voidaan ymmärtää maisemarakenteena, joka ulottuu kaikkialle aina kallioperästä eliöihin ja pienilmastoon sekä kulttuurimaisemaan, jossa ihmisen vaikutus luontoon nähdään arvokkaana monella tavoin. Viljely ja eläinten laidunnus, perinteiset tavat hoitaa laidunmaita sekä metsäalueita ovat tuottaneet luonnon monimuotoisuutta perinnebiotooppeina, jotka ovat uhanalaistuneet yhdyskuntarakenteiden muuttuessa.

Monet paikan ominaisuudet riippuvat maisemarakenteesta. Maiseman ja luonnon monimuotoisuuden yhteyttä kannatta ryhtyä pohtimaan ensin alueen maisemarakenteen selvittämällä ja ekohistorian, vanhojen peruskarttojen, ilmakuviin, paikkatiedon sekä aikaisempien selvitysten avulla. Maiseman arviointi on maisema-arkkitehdin erityisalaa. Maisema-analyysi painottaa luonnontieteellistä, visuaalista, koettua tai kulttuurihistoriasta maisemaa.¹⁸

17 Väre, Seija & al. 2003: 5, 34–35.

18 DIVA Maisema-analyysin ohjeet, Ruotsi 2001.

Pohjoismaissa kehitetty DIVE-menetelmä ja ohje kulttuuriympäristön analyysiin. Museovirasto 2001.



Kaavio: Maisemarakenne antaa suunnittelulle kestävän rakentamisen pohjatiedot. Maisemarakenne määrää luonnon nykytilan, joka on tutkittava alueellisesta ekologisesta kokonaisuudesta yksityiskohtiin.

Analyysien laajuus, mittakaava ja tarkoitus vaihtelee suunnittelutarpeen ja suunnitteluprosessin vaiheen mukaan. Tärkeää on, että maisema huomioidaan ajoissa. Ilmastonmuutoksen haasteet ja ekosysteemipalveluajattelu ovat tuoneet lisää mahdollisuuksia painottaa luonto- ja maisema-asioita ennen suunnitteluratkaisujen tekemistä. Maisemarakenteen analyysi auttaa suunnittelijaa yhdistämään **maisemakuvan** luonnon arvoihin sekä ymmärtämään luontoarvoja osana maisemarakennetta.

Suunnittelijalle usein tutuin **visuaalinen maisema-analyysi** perustuu ilmansuuntien, topografi-an, maisematilojen ja niiden sarjojen, näkymien, visuaalisesti mielenkiintoisien yksityiskohtien ja näiden kokonaisuuden arvioimiseen. Visuaaliseen maisema-analyysiin kuuluu tärkeänä osana eri vuodenaikojen ja vuorokauden vaihtelu sekä maisemien merkitys asukkaille ja kaupunkikäyttäjille. Maisemakuvan ja maisematilan käsitteet ja samalla monet ihanteet, ovat syntyneet maisemamaa-lauksen tutkimuksessa.¹⁹

19 Vesimaisema ja sen hoito 1973: 20.

Maisemarakenneanalyysi on maantieteestä maisema-arkkitehtuuriin ja kaupunkisuunnitteluun tuotu työkalu, joka **perustuu luontosuhteisiin**.²⁰ Maisemarakenteen analyysissä painottuvat topografia, tilallisuus, mutta myös luonnon prosessit, ihmisen vaikutus ja ekologinen kokonaisuus. Analyysi kokoaa lähtötiedot kuten maiseman syntyvän, käyttöhistorian ja luonnon elementtien kerrokset ja analysoi niitä sekä rakentamisen että luonnon kannalta. Maisemarakenteen analyysi ulottuu usein maisemaseudusta yksittäiseen kohteeseen.²¹

Maisema-rakenneanalyysiin voidaan sisällyttää maiseman **kehityshistorian kulttuurihistoriallinen analyysi** erityisesti silloin kun kohteella on erityinen historia. Kaupunkien puistot, puutarhat, satamat, radat ja kartanoiden- ja maatalouden ympäristöt ovat usein myös luonnon arvoiltaan arvokkaita. Analyysi havainnollistaa maiseman arvot, kuvaa maiseman rakenteen ja omaleimaisuuden.

Taustatietoa analyysille ovat tiedot maisemamaakunnan ja maisemaseudun erityispiirteistä sekä maiseman inventointitiedot, maakuntakaava ja sitä varten laaditut selvitykset maisemasta ja luonnosta, erityisesti ekologiset verkostot sekä alueelliset ja kunnan maiseman- ja luonnonsuojelutiedot. Arvokkaimmista maisemista tietoa ja arvotulkintoja on usein useilta vuosikymmeniltä ja kaavakierroksilta, osin jo lakiperustaisesti aina kansalliselta tasolta alkaen kansallismaisemista maiseman muutoksen visuaaliseen seurantaan.²²

Maisemarakenteen analyysi etenee kallio- ja maaperän kerroksista vesiolosuhteisiin ja edelleen kasvillisuuteen. Kallio- ja maaperä sekä vesistöt muodostavat yhdessä topografian, maiseman suurmuodot, joka vaikuttaa kaupungin ja sen luonnon piirteisiin, tuulisuuteen, valonsaantiin ja pienilmastoon. Ilma- ja viestikuvien, karttojen korkeuskäyrien, rinnevarjostusten sekä maastomallien avulla havainnollistetaan maiseman perusrunko eli maaston, kallio- ja maaperän määrittämä selänteiden ja laaksojen muodosto. Selänteet ovat maaston korkeimpia osia, jotka toimivat usein pohjaveden muodostumisalueina ja pintavesien vedenjakajina. Laaksot sijaitsevat maastossa suhteellisesti alimpana. Vaihettumisvyöhykkeitä ovat alueet, jotka eivät selvästi ole selänteitä tai laaksoja. Maastomalli ulottuu järvien ja meren syvänteisiin.

20 Törrönen, Sirpa. 16.9.2016 Aalto-yliopisto; Panu, Jorma 1998. Maisemarakenneanalyysia on käytetty ja kehitetty erityisesti Vaasassa kaupungin – ja aluehallinnon sekä oppilaitosten yhteistyönä mm. maannousun erityiskysymyksiin. kansainvälisiä Suomeen sovellettavissa olevia metodeja ovat Skotlannissa kehitetty Landscape Character Assessment, sekä tanskalainen Landskapskaraktermetoden.

21 Panu, Jorma 1998.

22 ks. lukemisto Tapio Heikkilä, Maiseman visuaalinen seuranta.



Kaavio: Ote Jyväskylän Leppälähten maisemaselvityksen maisematilan kuvauksesta. Jyväskylän kaupunki, maisema-ark. yo Olga Juutistenaho 2015: 27.

Maisemarakenteen analyysi ohjaa hahmottamaan, miten kallioperän ja maaperän kerrokset soveltuvat rakentamiseen ja mitkä tuottavat erityisen arvokasta luontoa. Luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeinen maisemarakenteen kokonaisuus on valuma-alue ja kaikki vedenkierto, sekä luonnollinen että rakennettu pohja- ja hulevesistä aina juoma- ja jätevesiin. Luonnon rikkaimpia eliöyhdyskuntia ovat reunat eli **ekotonit**, joissa luontotyyppi vaihtuu toiseksi. Metsän, pellon ja suonreunat sekä rannat ovat sekä biologisesti ja myös visuaalisesti monimuotoisimpia. Tämän ekologisen perusteen vuoksi metsänreunukset, rannat, kalliopainanteet tulisi jättää rakentamatta ja mahdollisimman koskemattomiksi.

- *Mihin kokonaisuuteen suunniteltava paikka kuuluu luonnon ja maisemarakenteen kannalta?*
- *Millä metsäkasvillisuus – ja kasvuvyöhykkeellä alue on?*
- *Mihin vesistöön ja valuma-alueeseen alue kuuluu ja minne vedet ovat menossa? Muodostuuko alueelta pohjavettä? Onko alueella lähteitä tai luonnontilaisia vesiuomia, noroja tai jokia?*
- *Millainen on alueen kallioperä, miten se näkyy maaston erityispiirteinä ja suuntautumisena?*
- *Millaista maaperää alueella on? Millaista maaperä on luonnon kannalta?*
- *Millaista pienilmastoa topografia muodostaa?*
- *Maisemarakenteen kerrokset ja luonnon monimuotoisuuden vaaliminen:*
- *Kalliot: rajaa avokalliot, kallioiden laet, jyrkänteet, soistuvat kalliopainanteet*
- *Topografia: esitä kartoilla rinteiden jyrkkyys*
- *Vesiolosuhteet: tutki valuma-alueet, vedenjakajat, luonnolliset kosteikot, soiden vesipankit, meri, kluuvit, pohjavesialueet, järvet, lammet, joet, ojat, norot, lähteet, tihkupinnat ja purkauspisteet*
- *Raja- ja reuna-alueet: rajaa ja säästä metsänreunukset, rannat ja kalliopainanteet*

Kuva: Mynämäki



Pienilmastoanalyysi tehdään osana maisema-rakenteenanalyysia tutkimalla kartalla suunnittelealueen selänteet, karkean hiekan ja hiedan lämpimät maaperät, laaksot, kylmät pohjoisrinteet, kylmän ilman järvet sekä tuulien suunnat topografian perusteella. Analyysia voidaan tarkentaa hyödyntäen paikkatietoa maanpeitteistä sekä luontoselvityksen eri osia. Kasvillisuuden kuvauksia voidaan hyödyntää tuulisuuden sekä jäkäliden esiintymistä ilmanpuhtauden arviointiin.²³ Jo pienilmastoanalyysissä voidaan tutkia mahdollisuudet kasvattaa vihreää rakennetta viherkatoin, viherseinin sekä tutkimalla eri materiaalien heijastusominaisuuksia, joilla säteilymäärään voidaan vaikuttaa.

Pienilmastoanalyysi

- *Luonnontilaiset rakentamattomat alueet > Luonnon ydinalueiksi: virkistyskäyttö, suojelu*
- *Valoisat ja lämpimät etelä-lounaisrinteet > Pienilmastoherkille toiminnoille*
- *Epäsuotuisimmat alueet: > Varataan vähemmän herkille toiminnoille*
- *Varjoisat ja viileät luode-koillissektorin rinteet, kylmän ilman järvet savimaat*
- *Voimakkaan tuulen alueet: merenrannat, peltoaukeat luontaiset ja rakennetut tuulensolat*
- *Häiriöalueet, melu, ilmanlaatu: pääväylät, radat, teollisuus*
- *Potentiaaliset lämpösaarekkeet, hyvin tiiviit kaupunkialueet*

Lisäksi maiseman arvottamiseksi tehdään havaintoja ja kerätään tietoa käyttäjiltä, sillä elettyä, mielikuvien ja kokemusten maisematietoa ei voida lukea kartoilta. Olennaisinta suunnittelijalle on analyysistä tehtävä synteesi, jossa ymmärrys luonnosta kietoutuu paikan kulttuurihistorialliseen identiteettiin, maiseman esteettisiin ja toiminnallisiin arvoihin sekä käyttäjien kokemuksiin ja mielikuviiin.

*Sen sijaan, että suorittaisin paljon mittauksia, menin vain ulos ja kysyin ihmisiltä heidän havainnoistaan mikroilmastosta, koska pohjimmiltaan suunnittelemme ympäristöjä ihmisille, ei simulaatioita varten.*²⁴

Maisema-arkkitehti ja arkkitehti Sanda Lenzholzer korostaa mittausten sijaan asukkaiden kokemusten hyödyntämistä ja muistuttaa suunnittelusta ihmistä varten. Hän on luonut urbaanin ilmaston tutkimiseen climatopes- konseptin. Tutkimalla urbaanin ilmastotyyppejä syvennetään osallisuuskäytäntöjä, kun kaavan tulee vireille. Erityisesti tapa sopii täydennysrakentamiseen tai luontokohteisiin, joissa on jo vakiintunut käyttö.

23 Anni Järvitalo 2.10. 2018. Luento, Rakennusfoorumi 2.10. 2018.

24 Lenzholzer, Sanda 2015, videoluento 1.10.2015 Urbanous, käännös kirjoittajan.

Suunnittelualueen pienilmastot tyypitellään paikan päällä tehtyjen tarkastelujen mukaan, joista luodaan kartat eri tyyppien kaupunki-ilmastoalueista, tuuliolosuhteista sekä alueiden käytön aktiivisuudesta. Lenzholzer korostaa pienen mittakaavan hankkeita, joista saatu tietoa voidaan soveltaa myös laajemmissa hankkeissa. Pienilmastosta kerätään kokemuksellista tietoa alueen asukkailta ja käyttäjiltä sekä itse kokien.

On huomattavaa, että pienilmasto saattaa poiketa huomattavasti paikallisilmastosta ja rakennetussa ympäristössä koettu pienilmastoa voidaan tutkia paikan päällä täydennysrakentamista varten. Pienilmastoanalyysiin kuuluu olennaisesti ilmastollisesti miellyttävien ja epämiellyttävien paikkojen tutkiminen maastossa erityisinä pienilmastotyyppinä. Menetelmässä korostuu kaupunkitilan, rakennetun ja rakentamattoman yhteisvaikutuksena syntyvä ilmasto ja se, miten asukkaat kokevat ilmaston eri osatekijät omassa ympäristössään. Huomio kiinnittyy iän, sukupuolen, tilassa tehtävän toimintojen lisäksi kulttuuriin sekä henkilökohtaisiin tottumuksiin ja mieltymyksiin. Keskeistä pienilmaston kokemisessa on kehollisesti koettu lämpötila, human thermal perception, eli kuinka suora auringonvalo ja pitkäaaltainen rakenteiden ja pintojen luovuttama lämpösäteily koetaan.

Lenzholzer nostaa esille urbaanit materiaalien kyvyn imeä ja luovuttaa lämpöä sekä kasvillisuuden kyvyn viilentää.²⁵ Pienilmastoa tutkimalla voidaan löytää paikkojen miellyttävät lämpöolosuhteet, ja esimerkiksi sopivia paikkoja uusille puille ja tietyille lajeille.

Kuva: Rooma, huhtikuu 2010.



²⁵ Lenzholzer, Sanda & Brown, Robert. D. 2016: 111–121.

Kallio- ja maaperän ehdot rakentamiselle

Näkyvissä oleva peruskallio, vesistöisyys ja alkuperäisluonnon saarekkeet ovat tyypillisiä useimmille suomalaisille kaupungeille. Todellisista mannermaista kaupungeista nämä elementit puuttuvat. Kun suomalaisissa rannikkokaupungeissa vapautuu jatkuvasti maata merestä, maa kohoaa, niin esimerkiksi Tanskassa taistellaan vuorovettä, maalle hivuttautuvaa merta ja eläviä dyynejä vastaa. Tanskalaiset kunnioittavat dyynejä ja taistelukumppaniaan – merta. Merenrannat on säilytetty ja säilytetään myös vastaisuudessa suurimmaksi osaksi rakentamattomina. Suomessa vesielementti ja ranta on useimmiten luontaisesti kaupunkirakenteessa, muualla on se sinne keinotekoisesti luotava.²⁶

Uusiutumaton kallioperä on jo lähtökohtaisesti arvokas. Kun suunnittelualueella on avokallioita, kalliojyrkänteitä tai soistuvia kalliopainanteita, karua kivikkometsää, mahdollista muinaisrantaa tai pohjoisessa rapakiveä, on kaavoituksessa selvitettävä mahdollinen kallioluontotyyppin tai kalliolajiston uhanalaisuus ja kulttuurihistoriallinen arvo. Kallioiden selvittämisessä ja niiden suojelussa on huomioitava avokallion välitön ympäristö, jossa maapeite on kallion pinnalla ohut sekä jyrkänteiden alla sijaitseva usein erityinen kasvillisuus. Kallioiden luoma pienilmasto ja kallioilta valuvat sulavedet hyödyttävät luonnonmukaista viheraluesuunnittelua.

Tiedot kallio- ja maaperästä tarjoaa Suomessa Geologian tutkimuskeskuksen *Maankamara-palvelu*. Geologiset kartat kertovat kallioperän kivilajein avulla maiseman historiasta, maaperäkartta maalajien sijoittumisesta topografiassa. Maastokartoista nähdään korkeuskäyrien ja rinnevarjostuksen avulla suunnittelukohteen mäkien, harjujen ja kumpareiden suuntautuneisuus ilmansuuntiin nähten. Kalliokasvillisuus riippuu kivilajin ravinteisuuden lisäksi myös valon ja varjon määrästä. Erityisesti varjojyrkänteiden eliöyhteisöille tulee jättää suojavyöhyke jyrkänteiden edustoille. Kiinteän kallio-pinnan päällä on Suomessa useimmiten irtonaisia maalajeja. Vain noin kolme prosenttia maankamarasta on avokalliota ja loppu on irtomaapeitteen verhoamaa tai vesistöjen alla. Tavallisesti maalaji kallion päällä on viimeisen jääkauden aikana mannerjäätikön alla kerrostunutta pohjamoreenia. Rakentaminen voidaan sovittaa kallioiden tuntumaan, mutta kallio- ja erityisesti harjualueilla tulee huomioida mahdollinen säteilyriski ja huomioitava erityisesti radonin esiintyminen.

Kallioiden säästäminen parantaa pienilmastoa, koska kallio varaa lämpöä päivällä ja luovuttaa sitä illalla. Rantakallioille keskusta-alueiden tuntumassa on usein paineita rakentaa, jolloin veteen ulottuvat rantaravintolat ja kelluvat rakenteet rikkovat luonnollisen rantavyöhykkeen. Rantarakentamisen ihanteena Suomessakin ovat olleet usein merenrantojen satamakaupungit Hollannista ja Tanskasta, joissa kalliorantoja ei juuri ole. Suomessa sileät loivat rantakalliot tarjoavat huoltovapaan, kauniin ja luonnonmukaisen kaupunkiluonnon, joka toimii ympärivuoden. Ilmastomuutokseen liittyvä jäätiköiden sulaminen nostaa merenpintoja ja lisää tulvia, jotka puoltavat rantojen rakentamatta jättämistä edelleen.

Kallioiden kasvillisuus sen sijaan on arkaa. Etelärinteillä ja lakialueilla aurinkoiset paahdeympäristöt, kallioruhjeissa ja painanteissa kosteutta ja varjoa suosiva kasvillisuus, sammalet ja jäkälät kestävät huonosti muutoksia. Kalliot sopivat hyvin virkistysalueiksi tarjoten usein upeita näköaloja maisemaan. Kulkua herkän kasvillisuuden näköalakallioille on hyvä ohjata pitkospuin tai merkityin reitein. Avoimet ravinteiset kalliot vaativat aktiivista hoitoa kuten suunnitelmallista puuston ja pensaston poistoa.

26 Flander, J-P 1994: 43– 44.

1950-luvun lähiöissä asemakaava sovitettiin luonnonmaisemaan kallioita säästäten. Esimerkiksi Helsingin Etelä-Haaga, Herttoniemi, Roihuvuori, Maunula, Haaga ja Munkkivuori sekä Tampereella Armonkallio hyödyntävät maastonmuotoja ja talojen massoitteilla korostetaan maiseman veistoksellisuutta.²⁷ Avokalliot ja sileät rantakalliot kestävät kulutusta hyvin, mutta ovat rakentamiselle vaativa alusta. Kallioiden merkitys on maanpinnalla luonnolle tärkeä, ja maan alla ne tarjoavat kaupungille mahdollisuuksia maanalaiseen rakentamiseen.

Maaperäkartta kertoo maalajien esiintymisen. Alueellisen maankäytön suunnittelussa keskimittakaavainen maaperäkartta 1:20 000 tai 1:50 000 välittää tiedot maalajeista sekä niiden paksuudesta, levinneisyydestä ja ominaisuuksista. Maaperätiedot eivät varsinaisesti vanhene.

Maaperän arvo riippuu tarkoituksesta. Kaupunkisuunnittelun, arkkitehtuurin ja luonnon maaperän käyttö on sovittavissa yhteen, koska usein monimuotoisinta luontoa ylläpitävä maaperä on heikkoa rakennusmaata. Luonnon monimuotoisuuskeskittymät löytyvät kosteikoilta, soilta, moreenimaiden ja savikoiden lähteisiltä tihkupinnoilta, varjoisilta jyrkänteiltä sekä soistuvista korpimetsistä. Molemmille suotuisaa maaperää ovat harjut ja moreeniselänteet.

Kuva: Näkymä Kuusisaaresta kohti Keilaniemeä, Espoo 2018.





Kuva: Visavuoren taitelijakoti, Ylätalo rakennettiin kalliolle vuonna 1902, Säksmäki.

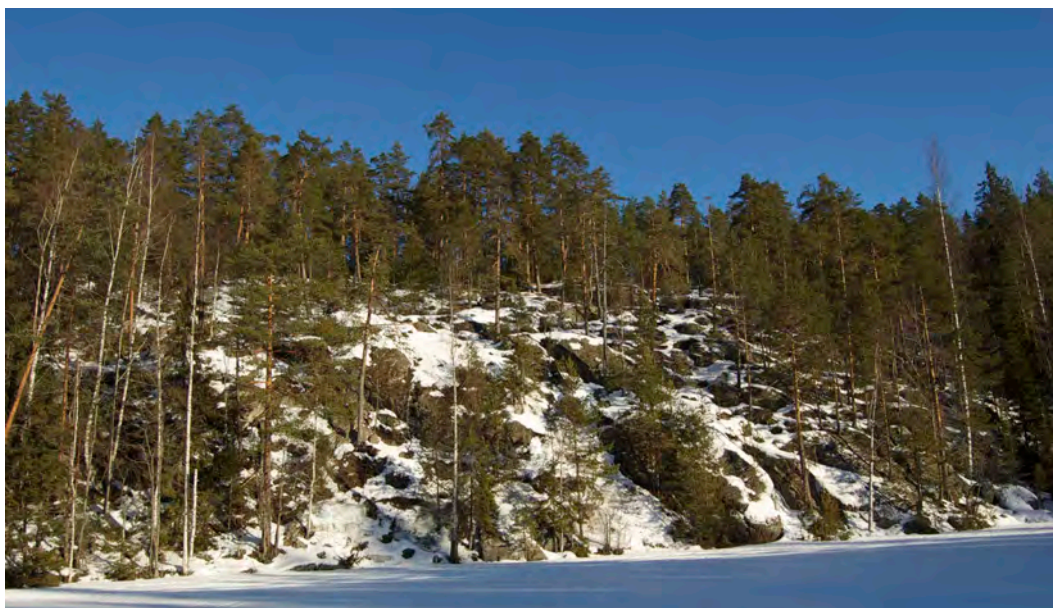
Vapaata maaperää kasveille on kaupunkikeskustoissa melko vähän, kun valtaosa maaperästä on yleensä vaihdettu tai se sijaitsee rakennusten ja rakenteiden alla erillään luonnon kiertokuluista. Rakentamaton maaperä on luonnolle arvokasta pitäen yllä kaupunkipuustoa, puistoja ja metsiköitä sekä veden kiertoa. Maaperä suodattaa pohjaveden, imeyttää sade- ja sulamis- ja tulvavesiä ilmastoon ääri-ilmiöiden lisääntyessä. Maaperän rakenne, puhtaus, mikrobisto, ja kosteus määräävät yhdessä sekä rakentamisen että luonnon monimuotoisuuden mahdollisuuksia. Kaupunkien viherkäytävät ja vesiuomat kytkevät tiiviit kaupunkikeskustat ekologisiin verkostoihin, metsiin ja maaseutuun, jossa maaperä on tuottanut maatalouden kanssa erityistä monimuotoisuutta, perinnebiotooppeja.

Rakentaminen kuivattaa maaperää ja heikentää sen kykyä tuottaa monimuotoisuutta. Vesi ei yleensä kaupunkialueilla pääse imeytymään maaperään tai se on johdettu viemäroinnein pois kaupunkipinnoilta ja puistojen viheralueilta. Maanalainen rakentaminen vaikuttaa pohjaveden tasoihin ja maanvaihdot tekevät maaperästä usein ravinneköyhää. Kaupungeissa maaperä saattaa olla pilaantunut, etenkin teollisilla alueilla. Maaperän sekoittuneista tai rakenteissa käytetyistä materiaaleista kuten muoveista liukenee maaperää yhdisteitä. Maaperän soveltuvuus rakentamiseen riippuu maalajien rakenteesta, kosteudesta ja kerrostuneisuudesta sekä yhteydestä pohjaveteen. Maaperä määrää perustamistavan mahdollisuuksia ja siten pohjarakennuksen kustannuksia, kuten pilaantuneen maaperän puhdistamisen, hienorakenteisen aineksen vaihtamisen, perustan kuivattamisen tai louhimisen tarpeen. Maaperän maalajien kerrostuneisuus, kosteus, happipitoisuus ja eloperäisen aineksen määrä sekä maalajin mineraalien ravinnevaikutus vaikuttavat puolestaan kasvillisuuteen. On kuitenkin huomattava, että sama maaperä tuottaa erilaista kasvillisuutta erilaisissa kosteus- ja lämpöolosuhteissa, kuten kasvillisuuden menestymisvyöhykkeet osoittavat.



Kuva: Bengtskär, Hanko 2017.

- *Tutustu alueesi kallio- ja maaperän historiaan ja erityispiirteisiin: Onko alueella silokallioita, muinaisrantoja, pirunpeltoja, kuppikiviä, hiidenkirnuja tai suuria siirtolohkareita? Onko alueella ollut teollista toimintaa, kuljetuksia tai varastointia, joka on voinut pilata maaperää?*
> teetä selvitykset (arkeologia-, maisema-, luonto- ja pohjatutkimukset)
- *Onko alueella uhanalaisia kallioluontotyyppijä: kalkki- tai serpentiinikallioita, vanhoja kalkkilouhoksia: kohdenna luontoselvitykset erityisesti ravinteisille kallioalueille sekä jyrkänteille: käytä asiantuntijaa lajiselvitystarpeiden määrittelyssä*
- *Tee tai tilaa maisemarakenneanalyysi ja kokoa paikkatiedot maa- ja kallioperästä.*
- *Huomioi maisemarakenneanalyysissä rajatut kalliolaet, avokalliot, kalliojyrkänteet ja soistuvat kalliopainanteet sekä kallioiset ohuen maanpeitekerrokset alueet.*
- *Huomioi maa- ja kallioperän suuntautuneisuus ja rinteiden jyrkkyys .*
- *Teetä kallioalueilta luontoselvitykset edustavuuden, ravinteisuuden ja korkeuserojen mukaan.*
- *Suojele uhanalaiset kalliotyyppit, säästä muita kallioita virkistykseen.*
- *Rajaa ja säästä kallioalueet ja jyrkänteet: varaa riittävä suoja-alue.*



Kuva: Viitastenperä, Hervanta, Tampere 2015.

- *Hyödynnä ja harkitse kallioid maiseman maamerkkeinä ja identiteettinä> tärkeät näkymät, maiseman silhuetti*
- *Avokallio julkisena tilana ja virkistykseen: kestää hyvin kulutusta*
- *Rajaa ja suojele ohuet maakerrokset ja arat kasvit kallion päällä*
- *Harkitse kallion louhintaa ja sen kerrannaisvaikutukset tarkkaan: kallio rakentamisalueena vaikea ja arka*
- *Maaperän kaivaminen ja kallion louhinta: minimoi massojen vaihto, käytä maamassat tontilla, minimoi kuljetukset, vältä ylimääräisiä kuivatuksia*
- *Säästä kasvillisuuskokonaisuuksia riittävän laajoina laikkuina, turvaa kasvit ja juuristo*
- *Käytä tontin puusto ja pensaat uudelleen > varaa tilaa siirtoistutuksille, vrt. istutetun puun kasvuaika, hoito ja kokonaiskulut*
- *Ehkäise vieraslajien leviäminen ohjein ja talkoin*
- *Pohdi maanalaisen infran merkitystä luontoon> kaivannot saattavat muuttaa vesiolosuhteita, tunneleilla ja maanalaisella rakentamisella voidaan säästää pintakallio ja metsäalue, luoda viherysteys maantasossa*

Rakentaminen	Maisemarakenne	Luonto
<p>Kallio kantaa erinomaisesti (Lapin rapakalliot ja rakat huonosti)</p> <p>Kallioulouhinta lisää kustannuksia</p> <p>Kivilaji määrää: louhittavuus, kivilajien porattavuus, räjäytettävyyys sekä seinämien tukemistarve ja louhintajälki</p> <p>Peruskallio mahdollistaa maanalaisen rakentamisen</p>	<p>Kallioperä</p> <p>Avokalliot, silokalliot, kalliota ja rapakalliota peittävä alle metrin paksuinen maapeite on useimmiten moreenia tai moreenista huuhtoutunutta karkeaa lajittunutta ainesta.</p> <p>Jyrkänteet</p> <p>Muinaisrannat</p> <p>Kivikot, siirtolohkareet</p>	<p>Uusiutumaton luonnonvara</p> <p>Ravinteita rapautumalla</p> <p>Uhanalaiset kallioluontotyypit: Kalkki- ja serpentiinikalliot</p> <p>Yli 10 m korkeat jyrkänteet</p> <p>Muinaismuistolain suojaamat luonnonmuistomerkit</p>
<p>Vaikeita rakentaa</p>	<p>Tiiviit iskostuneet moreenit vrt. louhikot ja runsaskiviset moreenit</p>	
<p>Yleensä ei roudi tai routii vähän</p> <p>Kunnallistekniikan voi perustaa ilman erityistoimenpiteitä</p> <p>Jos runsaasti hienoaainesta tai rapakallioainesta voivat routia voimakkaasti/ kantava rakennuspohjassa hiekkaisia välikerroksia > maanvarainen perustaminen vaatii routasuojauksen</p>	<p>Moreenit, kumpumoreenit</p> <p>Moreeni on seos!</p> <p>Raekoostumus, tiiveys, kivisyys, lohkaraisuus ja hienojen maalajien määrä vaihtelevat</p>	<p>Hyvä tuottoisia metsiä</p> <p>Etelärinteillä menestyy lämpöä vaativa kasvillisuus ja paahdeympäristön kasvit</p>
<p>Kantaa hyvin, ei roudi, ei painu, helppo kaivaa</p> <p>Subakvaattisella alueella rantakerrostumien alla hienorakeiset tai moreenimaalajit > tarkistettava kaivauksin tai kairauksin</p> <p>Suotuisa lämmin pienilmasto</p>	<p>Sora ja hiekka</p> <p>Harjut</p>	<p>Suodattaa pohjavettä</p> <p>Kasvualustana kuiva ja ravinteita vähän</p> <p>Puusto harvahko, ei pensaita</p> <p>Maanpeitekerroksen kuivuuteen sopeutuneet lajit eivät kestä kulutusta</p> <p>Pohjaveden ja maiseman suojelu</p>
<p>Kantaa huonosti</p> <p>Routii</p>	<p>Hiesu</p>	<p>Huono pohja kasvillisuudelle, pidättää hyvin vettä, pinta liettyy helposti ja hiesu liikkuu veden mukana</p>

<p><i>Kantaa huonosti</i> <i>Routii</i> <i>Huom. Kuiva kuorikerros kantaa</i> <i>Ojitetut savikot kuljettavat</i> <i>yhdisteitä> happamoituminen</i></p>	<p><i>Savi</i> <i>Pohjanmaan alunasavikot</i></p>	<p><i>Pidättää kosteutta</i> <i>Tiivis, jäykkä savi huono</i> <i>kasvualusta</i> <i>Runsasravinteinen savi:</i> <i>lehtokasvillisuus</i> <i>Rannikolla happamat savet></i> <i>metallien liukeneminen</i></p>
<p><i>Täysin kantamaton, routii</i> <i>Harvoin pintakerroksena</i></p>	<p><i>Siltti</i></p>	<p><i>Pidättää vettä, soiden pohjat:</i> <i>usein turpeen alla</i></p>
<p><i>Täysin kantamaton, huom.</i> <i>Paksuus ja alla oleva kerros:</i> <i>maanvaihto</i></p>	<p><i>Turve</i> <i>Multamaat</i></p>	<p><i>Monimuotoinen suokasvillisuus</i> <i>Viljely</i></p>
<p><i>Täysin kantamaton, huom.</i> <i>Paksuus ja alla oleva kerros:</i> <i>maanvaihto</i></p>	<p><i>Lieju, järvimuta</i></p>	<p><i>Maanviljely, tulvakasvillisuus</i></p>

Kaavio: Maaperä, rakentaminen ja luonto²⁸

6.8 Pienilmaston suunnittelu: valo, tuuli, kosteus ja lämpötila

Suunnittelulla voi vaikuttaa pienilmastoon: siihen kuinka piha saa valoa, miten rakennukset ja kasvillisuus suojaavat tuulilta tai saavat ilmavirtoja aikaan. Miellyttävän rakennuksen lähiympäristön luomiseksi on osattava yhdistää tietoja maisemarakenteesta, sen vallitsevista tuulista ja vyöhykkeen päivän pituudesta eri vuoden aikoina. Kun pienilmasto otetaan erityisen tarkkaan huomioon, on kyse bioklimaattisesta suunnittelusta, jota on toteutettu mm. Oulussa. Sen tavoitteena on miellyttävä mikroilmasto sekä energiatehokas ja toimiva ympäristö. Päiväkodit, sairaalat ja palvelutalot, joissa käyttäjät lapset, sairaat ja ikäihmiset ovat ympäristövaikutuksille erityisen herkkiä, on nimetty pienilmastoherkiksi toiminnoiksi.

Päivällä käytössä olevat pihat on suotuisinta sijoittaa etelän puolelle ja varmistaa lämmin valoisa pienilmasto. Luonnon valolla voidaan säästää lämmitysenergiaa ja valaistuksen tarvetta sisätiloissa. Kun aurinkopaneeleilla tuotetaan aktiivista aurinkoenergiaa, on auringon lämmittävä vaikutus passiivista aurinkoenergiaa.²⁹

Ekologinen keino valon määrän säätelyyn ovat lehtipuut, jotka varjostavat kesällä ja talvella paljaat puut eivät estä kaivatun valon kulkua sisätiloihin. Ikkunoiden määrä ryhmitellään toimintojen tarpeen mukaan etelää suosien, mutta huolehtimalla liian lämmön kertymisestä räystäsin, ritilöin, ikkunaluukuin ja markiisein. Jäähdyttämisen tarve on pohjoisilla leveysasteilla ollut tähän saakka melko vähäinen, eikä lämpösaarekilmiön ole nähty vaikuttaneen vielä suomalaisten kaupunkien suunnitteluun kaupunkien väljyyden ja ilmaston vuoksi.³⁰ Ilmaston lämmitessä varjon ja jäähdytyksen tarve kuitenkin kasvaa.

Eurooppalaisten kaupunkien tutkimusten mukaan lämpösaarekkeet muodostavat usein kokonaisen lämpösaariston, jossa lämpimämmät kohdat ovat usein pienialaisia ja puistot ja viherkadut viilentävät kaupunkia. Lämpötilaero viheralueiden ja kuumimpien välillä synnyttää tuulenpyöireitä etenkin öisin. Lämpösaarekkeita voidaan osin hyödyntää, koska lämpösumman vuoksi kasvilajit saattavat talvehtia paremmin ja rakennusten lämmitystarve talvella jää pienemmäksi kuin kaupunkien ulkopuolella.³¹ Puut, pensaat ja viherseinät sitovat pienhiukkasia. Kasvillisuudella onkin elintärkeä tehtävä ilman puhdistamisessa ja hapen tuottamisessa.

29 Uusiutuvat energiamuodot rakennetussa ympäristössä, SAFA:n Eko-Boxi 2019.

30 Ariluoma 2012: 26–28.

31 Lenzholzer, Sanda 2015.

- *Vesiaiheet lämmittävät vesimassallaan kesäöisin, virtaava vesi viilentää.*
- *Lämpösaarekeilmiö voi olla saarekkeinen, kun keskusta ei ole yksi tiivis kokonaisuus.*
- *Kyselyt asukailta, suunnitellaan ihmistä varten: tieto koetusta pienilmastosta on tärkeää ja tarkempiaa kuin simuloitu tieto.*
- *Stuttgartissa yli 70 v. kokemus pienilmastojen tutkimuksesta; viherverkostot laaksoissa ja kukkuloilla on viety lainvoimaiseen kaavasuojaan tuulen säätelyn takia.*
- *Valitse pienilmastoherkkään rakentamiseen lämpimät aurinkoiset rinteet.*
- *Varmista valon pääsy rakennuksiin ja oleskelualueille.*
- *Jätä tilaa valotarpeen ja maaperän mukaan valituille puille ja aluskasvillisuudelle (varjo, tuulensuoja, pölyn sidonta, melusuoja, virkistys, hyötyviljely, leikki)*
- *Suuntaa rakennukset etelälounaaseen, hyödynnä passiivinen aurinkoenergia.*
- *Suuntaa päivittäiselle kulkemiselle, oleskelulle tärkeät kulkureitit kuten kävelykadut.*
- *Tutki paikan päällä tai simuloi suunnitelman valo-olosuhteet eri vuoden- ja vuorokaudenaikoina.*
- *Simuloi kasvillisuuden varjostus ja tuulensuojaus kyky: huomioi kasvuvaiheet sekä talvi ja kesä.*
- *Vältä kuilumaisia tiloja, joilla on vaarana yllämmetä.*
- *Käytä viherrakentamisessa pintoja, jotka eivät sulje yhteyttä maaperään ja haihtuminen on mahdollista.*

ILMASTON JA YMPÄRISTÖTEKIJÖIDEN SUHTEITA RAKENNETUSSA YMPÄRISTÖSSÄ					
YMPÄRISTÖ	AURINKO	TUULI	VESI	KASVILLISUUS	GEOMORFOLOGIA
KATUVERKKO	suuntautuminen leveys	suuntautuminen muodot	kosteus sumu jää, lumi	sijainti tuuheus	korkeudet jyrkkyys sopeutuminen
LUONNON ALUEET	suuntautuminen valo / varjostus	suuntautuminen maaston muodot	kosteus vesireitit	tyyppi, laatu tuuheus biodiversiteetti	maaperän laatu maisematyyppi
KORTTELI	suuntautuminen aurinkokulma tehokkuus	suuntautuminen rak. volyymi tiiveys	vesiaiheet	oleva kasvillisuus suojelutarve	korkeuskäyrät sopeutuminen
TONTTI	aurinkoisuus tehokkuus	avoimuus rak. korkeudet tiiveys	pohjavesi läpäisevyys	oleva kasvillisuus uudet biotoopit	korkeuskäyrät sopeutuminen
RAKENNUS	aurinkotunnit aurinkolämmitys suojaus	avoimuus suojaus tuuletus tuulikanavat	kierrätys	viherjulkisivu	-

Kaavio: Oulun kaupunki.³²

Tietokoneilla voi simuloida auringon valon määrän saantia, varjoja ja heijastuksia varsin kattavasti. Tärkeää on huomioida aurinkokulman vaihtelu alueella. Valo ja lämpö ovat olleet ekologisen rakentamisen lähtökohtia ja tuttuja perinnerakentamisesta. Pohjois-Norjassa työskentelevä arkkitehti Sami Rintala nostaa esille paikan tiedon merkityksen: paikallinen rakennusperinne on usein säilyttänyt paikallisten raaka-aineiden soveltuvuuden paikalliseen ilmastoon ja kulttuuriin. Minimoimalla materiaalikuljetukset, rakenteiden koko ja luonnonympäristön muutos ja maksimoimalla kestävien materiaalien ja ratkaisujen käyttö ja hyvä mikroilmasto suunnittelijalla on mahdollisuus vaikuttaa rakennetun ympäristön luonnon mukaisuuteen. Rintala tuo esille myös kulttuurisen kestävyuden, jota vahvistaa käyttäjien osallistuminen suunnitteluprosessiin: kun rakennuksesta ja alueesta tulee *oma* sitä hoidetaan paremmin.³³

Kylmiltä pohjoistuulilta voidaan suojautua:

- *Sijoittamalla yhtenäiset rakennusmassat pohjoissivulle ja ohjaamalla tuulta puistovyöhykkein ja istutuksin*
- *Suosimalla suojaisia eteläisivulta matalia umpikortteleita*
- *Suosimalla porrastuvaa korttelirakennetta*

32 Näkökulmia talvikaupungin suunnitteluun 2015: s8.

33 Rintala, Sami haastattelu 2018.

6.9 Luontoselvitys

Miten luonnon arvokkaimmat osat tunnistetaan kaavoituksessa?

Luontoselvityksen tavoitteet

Luontoselvitys kartoittaa suunnittelua ja suojelua varten paikan luontoarvot. Se antaa tietoa suunnittelualueen arvokkaimmista alueista, uhanalaisista luontotyypeistä ja lajeista, jotka voidaan menettää lopullisesti, jollei niitä huomioida suunnittelussa. Lisäksi luontoselvityksestä saadaan tietoa ekosysteemipalveluista, jotka vaikuttavat ihmisen terveyteen, viihtyvyyteen ja tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin elää hyvässä ympäristössä. Luontoselvitys avaa ennen kaikkea mahdollisuuksia vaalia luonnon monimuotoisuutta.

Luontoselvitys:

- *Kartoittaa ja kuvaa suunnittelualueen nykytilan ja sen luontoarvot*
- *Tunnistaa, kerää, paikantaa ja kokoaa vaadittavat luontotyyppi- ja lajitiedot*
- *Selvittää ja paikantaa suojelua tarvitsevat uhanalaiset luontotyypit ja lajit*
- *Rajaa ja asettaa arvokkaat luontokohteet paremmuusjärjestykseen*
- *Luokittelee kuviot luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeisiin, vähemmän tärkeisiin ja merkityksettömiin*
- *Suunnataan paikallisten erityispiirteiden ja hankkeen mukaan*

Tarve tehdä luontoselvitys tai luontovaikutusarviointi tai molemmat riippuvat suunnittelukohteesta, alueen hankkeesta tai suunnitelmasta ja sen vaikutusalueen luonnonoloista.³⁴ Tarpeet ovat erilaisia, kun kyseessä on erityinen luontoalue, kuten lähes luonnontilainen metsä, laaja suo tai meri- tai tunturialue tai jo ihmisen voimakkaasti muokkaama alue. Vastaavasti suuret teollisuuden, kaivostoiminnan ja liikenteen hankkeet vaikuttavat luontoon eri mittakaavassa kuin esimerkiksi pienehkö asuinalue. Kaikki rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat luonnon olosuhteisiin joko suoraan tai välillisesti.

Pieniä hankkeita varten luontoarvoja on edullista pohtia kaavoituksessa laajempina kokonaisuuksina alueen piirteiden mukaan. Esimerkiksi maaseutumaisilla tai kallioluolien alueilla tyypillinen laji kuten lepakot, on suotavaa selvittää kaupunkien kasvualueilla kattavasti, mikä voi säästää kustannuksia ja maankäytön linjauksia yllätyksiltä. Toinen esimerkki laajemmista selvityksistä ovat vesistöselvitykset, joissa vesisosuuskunnilla, vesikunnostusohjelmilla ja kuntatekniikan sekä teollisuuden päästöjen hallinnasta vastaavilla on usein kokemusta eri osapuolien yhteistyöstä.

34 Söderman, Tarja & al. 2003: 8.

Selvitystarve ja tilaaminen on suunniteltava sekä mitoitettava osana kaavoitusta ja ympäristönsuojelua esimerkiksi alueellisessa, kunnan tai kuntayhtymän luonnonsuojelun tai luonnonmonimuotoisuuden ohjelmissa tai kaavoituskatsauksessa.

Mitä suunnittelija odottaa selvitykseltä? Tarjouspyyntö, selvityksen tavoitteet

Jo tarjouspyynnön valmistelu on osa suunnittelualueen luontotiedon merkityksen ymmärtämistä osana laajempaa ekologista kokonaisuutta. Luontoselvityksen laatiminen aloitetaan olemassa olevan tiedon selvittämisellä. Näin saadaan selville, mitä alueesta jo tiedetään ja mitä asiantuntijoiden tulee vielä inventoida maastossa. Aiemmat selvitykset voivat olla yleisluontoselvityksiä, kasvillisuusinventointeja ja linnustoselvityksiä. Kohteen mukaan arvioidaan tarve päivittää tai tarkentaa tietoja: ylemmän kaavatason selvitys on usein liian karkea ja yleispiirteinen kun suunnitellaan tarkemmin. Luontoselvityksen lähtötietoina ovat aiemmat selvitykset ja paikkatieto, kuten maa- ja kallioperän kartat, väärävariortokuvat, valuma-alueet, pohjavesi, nykyinen kaavatilanne ja talousmetsien alueella metsäsuunnitelma. Jos aiemmat selvitykset ovat hyvin vanhoja, on huomioitava selvitysmenetelmien ja uhanalaisuustiedon muutokset sekä luonnon jatkuva luontainen muuttuminen. Selvityksen tilaaja on viranomaisena vastuussa myös lähtötietojen luovuttamisesta selvittäjän käyttöön.

Tarjouspyynnön tulee sisältää työlle asetetut tavoitteet. Pelkkä lakiperustaisen selvitysvelvollisuuden täyttäminen ei yleensä tarjoa suunnittelijalle luonnon mahdollisuuksia, jotka voidaan ottaa huomioon, kun selvitykset tehdään ajoissa ennen suunnittelun etenemistä. Lakiperusta määrää selvitysten vähimmäistason, jonka mukaan on rajattava lain mukaan luontoarvoiltaan uhanalaiset tyypit ja lajien esiintyminen sekä erityisen arvokkaat ympäristöt metsälain vaikutuspiirissä.

Luontoselvitys kuvaa luonnon nykytilan. Selvitys on hyödyllinen suunnittelulle, silloin kun se rakentaa luotettavan mielikuvan siitä, millaista alueen luonto on konkreettisesti ja millainen sen osien arvo on luonnon kannalta. Suunnittelijalle on tärkeää tietää, missä sijaitsevat suurimmat varjostavat kuuset, iäkäs haavikko tai rantakoivikko, jotka voidaan säästää alueen viheralueen ja maiseman kohokohdiksi. Maastotiedon keruu on tärkeää, koska paikkatieto ja kartat ovat aina yleistyksiä eikä suomalaisen maaston pienipiirteisyys aina välity paikkatiedossa. Yleiskuvaus tulee pyytää erityisesti suunnitteluhankkeen muutos- ja vaikutusalueilta sekä esittää toiveet paikannetuista valokuvista. Tieto viheralueiksi suunnitelluilta alueilta on tärkeää ekologian kannalta, että metsiköiden, kosteiden painanteiden, lehto- tai lehtomaisten laikkujen tai iäkkään puuston alueet osataan säästää. Vastaavasti rakennettaville alueille saadaan mahdollisesti säästettyä täysikasvuista puustoa, alkuperäistä maaperää sekä aluskasvillisuutta ja niiden eliöstöä, mikä säästää sekä viherrakentamisen että ylläpidon kustannuksia.

Selvitysten tilaaminen:

- *Mitä varten selvitys tehdään? > kaavahanke vireille, rakennushanke*
- *Miten selvitysalue on rajattu? Mikä on mahdollinen muutosalue ja kuinka laajalle sen vaikutukset ulottuvat? Esim. Kaava-alue, tontti, alueen yhteydet ekologiseen verkostoon, valuma-alue, reuna-alueiden huomiointi.*
- *Selvitetäänkö koko alue? Minne alueella selvitys kohdennetaan: maa- ja metsätalousalueet, viheralueet, vesistöt, kosteikot, perinnebiotoopit. Jätetäänkö hakkuualue, sorakuoppa tai joutomaa selvityksen ulkopuolelle. Halutaanko niistä yksittäistä tietoa esim. vieraslajeista? Millainen on puustoisten alueiden tilanne: esim. Avohakatun alueen luontoarvo on menetetty ja iäkäs talousmetsä puolestaan voi olla arvokas.*
- *Selvitysalueen koko, mahdollinen lajisto, ja selvittäjien määrä vaikuttavat selvitysajan pituuteen.*
- *Väli raportointi tärkeää > tulokset saattavat vaatia lisäselvityksiä*
- *Maastotyöpäivän pituus noudattaa työaikalakia > laatu säilyy hyvänä*
- *Raportointiin on varattava riittävä aika*

Suurilla useiden satojen tai kymmenien hehtaareiden alueilla kartoitustyössä maastotyö kohdennetaan erityisesti ortokuvien perusteella luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmille **hot spot**-alueille.

Selvittäjälle toimitettavat/avoimet aineistot:

- *Kartta-aineistot: maastopohjakartat*
- *Uusin ilmakeku, vääräväriortokuva riittävällä resoluutiolla*
- *Voimassa oleva kaavan ja suunnitellut kaavan/ suunnitelman kartta, tiedot ja selostus*
- *Edelliset selvitykset, myös salattu lajitieto*
- *Toivottu koordinaatisto ja karttatiedon esitystapa*
- *Ohjeet tilaajan tuottaman avoimen tiedon saatavuudesta ja käytöstä*
- *Suurten tiedostojen taltiointi ja siirtäminen*
- *Huom. Usein tarkin kartta alueelta on suunnistuskartta, hyödynnä paikkatiedon rinnalla*

Kysymyssarja tarjouspyynnön valmisteluun:

- *Onko alueella erityislajistoa ylläpitäviä luontotyyppejä karttojen perusteella: esim. avokalliot, jyrkänteet, luolat> lajiselvitystarve: sammalet, hyönteiset, jäkälät, lepakot, tarvitaan mahdollisesti lajiselvitys?*
- *Onko alueella vesiluontotyyppejä? Pienvedet, kosteikot, virtavedet, rannat. Vesikasvillisuus, vesieliöstö ja niiden alueella usein yleiset lepakot ja hyönteiset sekä linnusto tarvitsevat erityisosaamista ja lajiselvityksen. esim. pesimälinnustonselvityksen.*
- *Tarkista ohjaavat kaavat, ekologinen verkosto, niiden selvitykset ja aiemmat selvitykset: päivitystarve?*
- *Tarkista luontotiedon lähtötiedon saatavuus: avoimet rekisterit, salattu luontotieto, yhteyshenkilö paikkatietojen ja aiempien selvitysten käyttöön, esim. kunnan ympäristön suojele?*
- *Onko alueelta tiedossa luonnonsuojelulain luontotyyppejä tai sijaitseeko se maisemallisesti arvokkaalla alueella? Tarvitaanko alueellista yhteistyötä?*
- *Koskeeko metsälaki aluetta: ks. yleiskaava/asemakaava?*
- *Päätä, konsultoi tarvittavat selvitystyyppit: aiemmat selvitykset, paikkatieto ja tee/tilaa maastokatselmus.*
- *Maanomistus: tarvitaanko maastotyöhön lupia?*
- *Hyvät käytännöt: maastotyön hyvät käytännöt ja oikea aikaisuus, riittävä raportointiaika.*

Kuinka laaja selvitys tarvitaan?

Suunnittelukohteen kartalta tutkitaan selvitysalue sekä arvioidaan mahdollisten erityislajien esiintymistä. Tavallinen virhe on rajata selvitysalue tiukasti kaava-alueeseen tai yksittäiseen tonttiin. Suunnittelukohde on suotavaa tutkia osana ekologista verkostoa, ekologisia käytäviä sekä kun alueella tai sen välittömässä läheisyydessä on vesistö, on hankkeen vaikutusalueena suotava tarkastella valuma-aluetta.

Huomioi selvityksen suunnittelussa ja rajauksessa:

- *Selvitysalueen laajuus ja kohdentaminen on tilaajan vastuulla, hyödynnä asiantuntijaa tai luonnonsuojeluohjelmaa alueella.*
- *Alueen pinta-ala ja sijainti, etäisyys rakennetusta*
- *Selvityksen kohdentamisessa huomioi erityisesti: korkeuserot, jyrkänteiden, vesistöjen, saarien, soiden määrä > pohjaveden esiintyminen, valuma-alue, virtaamat, kuljettavuus*
- *Vesistöjen ja pienvesien määrä > vesieliöstö ja kasvillisuus (pohjakasvillisuus)*
- *Eri biotooppien määrä (metsiä, peltoja, niittyjä, soita) > lajistomäärä*
- *Onko erityislajistolle sopivaa ympäristöä > lepakot: ladot, hylätyt rakennukset, luolat, avoimet kellarit, perinnelaitumet, hakamaat, pellot, niityt, suot, rannat ja kosteikot: hyönteiset (vesi-, päivä- ja yöperhoset, sudenkorennot)*
- *Nisäkkäille mm. liito-oravalle soveltuva ympäristö > jälkikartoitukset*
- *Linnustoalueet > kuuluuko valtakunnalliselle tai maakunnalliselle linnustoalueelle*
- *Vieraslajien riskit ja leviämisen estäminen: Puutarhajätteen käsittely?*
- *Lajin runsastuminen pirstoutuneessa rakenteessa*

Luontoselvityksen maastotyö

Miten tieto luonnosta kerätään ja arvotetaan?



Luontoselvityksen tekijä tuo tietoa maastosta ja on usein ainoa henkilö, joka tutustuu pitempään tulevaan suunnittelualueeseen paikan päällä ennen rakentamista. Tästä syystä luontoselvityksessä on hyödyllistä koota tietoa, joka ei välity yksityiskohtaisena kartoilta ja paikkatiedosta.

Luontokartoittaja suunnittelee maastotyön korkeuskäyrien, vesistö-tietojen ja metsäkuviota kuvaavien vääräväriortokuvien perusteella. Lisäksi voidaan käyttää vanhoja peruskarttoja sekä ilmakuvia, jotka paljastavat mitä osia viljelty tai käytetty hakamaina, mitkä alueet ovat kuivattuja soita tai ojitettu. Laserkeilaustiedot sekä mahdollinen metsäsuunnitelma antavat paljon tietoa siitä, minkä tyyppinen alue on ja mitä luontotyyppisiä sekä lajeja alueella todennäköisimmin on. Aiemmat selvitykset ovat luonnollisesti työn tausta. Luonto kuitenkin muuttuu sekä luontaisesti että ihmisen vaikutuksesta, minkä vuoksi selvityksiä on päivitettävä. Luontoselvitys voi sisältää lisäksi seuranta- ja lajien säilymisestä, levittäytymisestä tai palaamisesta alueelle. Lajistoon, niiden elinvoimaisuuteen ja runsaus-suhteisiin, luontotyyppisiin ja niiden edustavuuteen eli luonnon monimuotoisuuteen ja luonnon tilaisuuden tasoon vaikuttavat esimerkiksi metsän ikä, mahdolliset harvennukset, maanmuokaus ja ojitukset.

Luontoselvitys paikantaa millaisia luontotyyppisiä, elinympäristöjä ja lajeja alueella on sekä rajaa kartoille mitkä niistä ovat erityisen arvokkaita tai jopa uhanalaisia. Luontoselvitys perustuu **ensisijaisesti maastossa tehtyihin riittäviin havaintoihin** linnuista, eläimistä, puustosta, aluskasvillisuudesta, vesiolosuhteista ja näiden vuorovaikutussuhteista. Maastotyö ja sen tarkka dokumentointi ovat selvitystyön tärkeimmät osat. Säiden vuotuinen vaihtelu vaikuttaa maastotyön tekemiseen merkittävästi, jonka vuoksi työlle on varattava aikaa sää- ja kausivaihtelut huomioiden.

Dokumentoinnissa hyödynnetään muistiinpanoja, gps-tietoja, valokuvia, äänitteitä ja tarvittaessa lajinäytteitä. Kasvillisuutta havainnoidaan maastossa luontotyyppistä riippuen kasvukauden alkupuolella ja sen edetessä, osa lajeista on havaittavissa aikaisin, osa vasta kasvukauden loppupuolella. Lajiselvityksissä kuten lepakkoselvityksessä tarkkailua tehdään öisin ja yleensä vähintään kolme kertaa. Suomessa toimii tiettyihin lajeihin erikoistuneita yhdistyksiä, jotka ohjaavat lajien selvitysmenetelmiä ja käytäntöjä. Esimerkkinä *Suomen lepakkotieteellinen yhdistys* ja sen lepakkokartoitusohjeet. Yhdistykset ovat usein ammattimaisia ja tekevät sekä kansainvälistä että kansallista yhteistyötä viranomaisten kanssa alansa kehittämiseksi.³⁵

Luontoselvittäjä liikkuu suunnittelualueen maastossa kattavasti. Luontotyyppihavaintoja ei tehdä poluilta, metsäautoteiltä eikä tienvarsilta, joissa ihmisen toiminta on muuttanut luontotyyppin kasvillisuutta. Maastotyö ei perustu pelkkään visuaalisuuteen, jonka vuoksi moniaistinen havainnointi on keskeistä. Luontoselvitys ei perustu näytteenottoon vaan kokonaisuuden ja erilajien vuorovaikutuksen tuntemukseen: luontoselvittäjä on siten usein moniosaaja, joka havainnoi, koskee, kuuntelee, jopa maistaa ja tutkii luopilla tai mikroskoopilla erityistuntomerkit. Kartoittaja analysoi lepakkolajeja detektoriaänitteiden perusteella, arvioi lumijälkiä ja jätöksiä tai etsii toukkia ravintokasveilta.

35 Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen tietosivut, 2019.



Kuva: Korpisoistuma 2016.

Näytteitä kerätään erityistapauksissa, kun lajimäärittystä ei voida tehdä muutoin. Uhanalaisten lajien kohdalla näytteenottoon hankitaan lupa, jolloin maastokäyntien määrä kasvaa. Tärkein työ tapahtuu havaintojen yhdistämisessä ja tulkinassa alueen arvosta. Moni asia maastosta ei näy aina kartoilla tai ilmakuvissa.

Lähde tai tihkupinta piilottelee metsän kätköissä ja paljastuu ilmentäjälajien, usein tiettyjen sammallajien avulla. Olennaista on tuntee indikaattorilajit, sekä niiden kasvupaikka ja kasvutapa tai elinympäristön tyypillisuus. Luontokartoittaja aistii työssään esimerkiksi lajiston lisäksi kohteen valon määrää ja varjoisuutta, kosteutta tai paahteisuutta, maaperän koostumusta ja eri tekijöiden tyypillisyyttä kohteen luontotyyppillä ja luonnon maantieteellisellä alueella. Kerätyt havainnot perustuvat sekä lajiosaamiseen että maastokoulutukseen eliöiden elinympäristöjen arvottamisesta sekä luontoselvittäjän kokemukseen.

Luonnonoloja kuvataan **kasvillisuuteen perustuvien luontotyyppien** avulla. Erityisesti rakentamattomilla alueilla tyypit ovat metsä- ja suotyyppit, maaseutumaisilla alueilla kulttuurimaisen tyypit. Kaupungeissa etenkin sisämaassa monet puustoiset alueet ovat soita, erilaisia korpia tai ojitettuihin turvekankaita. Puustoiset ojitetut alueet, entiset suot, erottuvat vasta kun ilmakuva yhdistetään maastokarttaan. Näiden valumavesiä kokoavien alueiden rakentamisolosuhteet ovat usein huonot, vaikka puuntuottokyky on kohtuullinen. ks. luku 4.

Kuvio

Suunnittelukohteen eri luontoalueet erotetaan luontoselvityksessä kasvillisuuden perusteella useimmiten **kuvioiksi**. Luontotyyppin perusyksikkö kuvio on lainattu maankäytön luontoselvityksiin metsänhoidosta, jossa se on myös toimenpideyksikkö. Luontoselvityksessä kuvioiden määrä voidaan arvioida ennalta karkeasti vääräväriortokuvan perusteella, jossa puuston vaihtelusta voidaan hahmottaa rehevämpiä lehtipuulaikkuja, avoimia soistumia, kallioalueita sekä havumetsäalueita. Yhdessä pienvesitietojen avulla voidaan ennakoida lisäksi puustoisten soiden esiintymiä. Kartoilta puuttuvat usein tiedot lähteistä ja tihkupinnoista, jotka voidaan todeta maastosta sammal- ja kasvillisuusselvitysten avulla. Vastaavasti vain osa ojista on merkitty karttoihin. Lisäksi luonnontilaisilla alueilla soistuminen etenee luontaisesti, kun sadanta on Suomessa suurempaa kuin haihdunta. Rakentaminen muuttaa yleisesti valuma-alueen vesien kulkua ja pohjavesien syvyyttä.

Suomalainen metsä- ja suoluokittelu perustuu aluskasvillisuuteen ja sen ilmentäjä- ja eli indikaattorilajeihin. Tietty kasvi, tai useimmiten muutaman tietyn metsäkasvillisuusvyöhykkeelle opaskasvin yhdistelmä kertoo mistä luontotyyppistä on kysymys. Tämän vuoksi luontoselvitys todentaa kasvien esiintymisellä luontotyyppin. Indikaattorilaji on usein tavallinen laji.

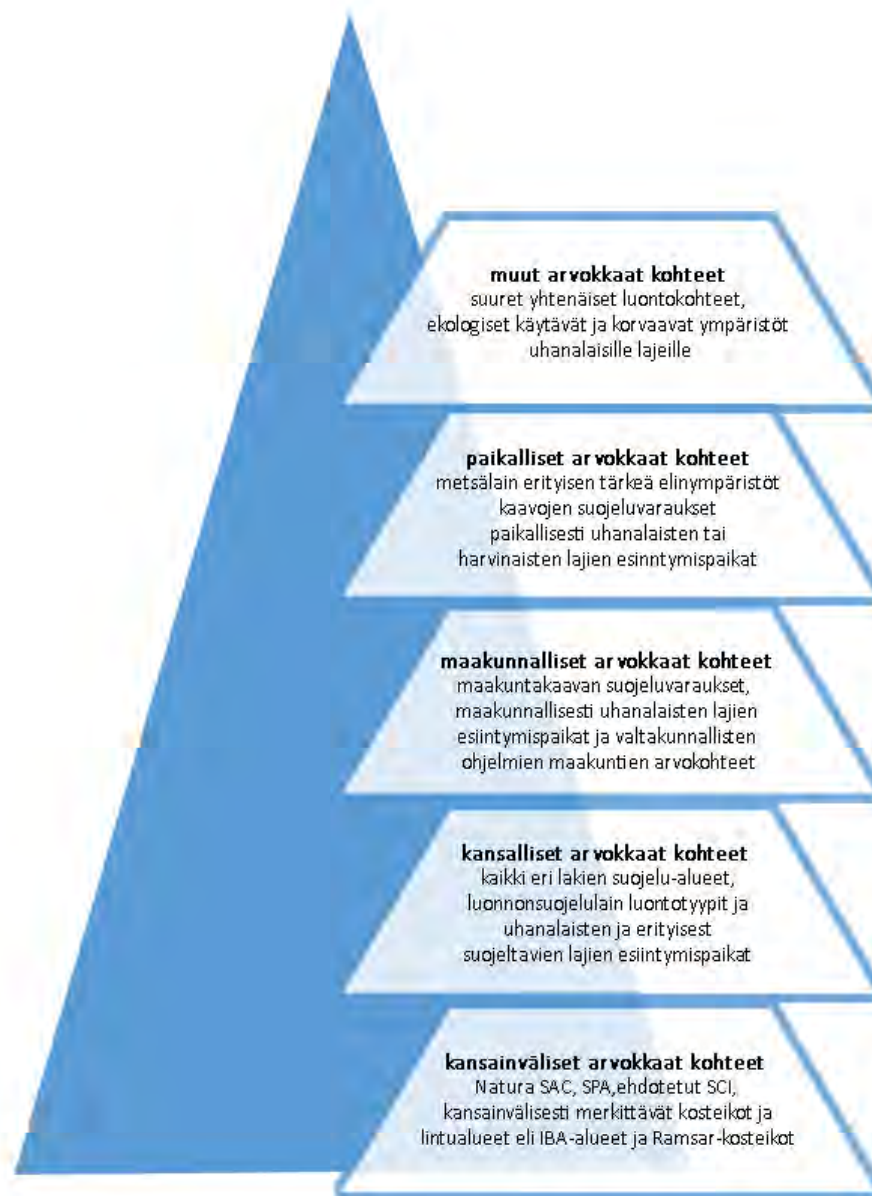
Lähtökohtaisesti kaikki luontotyypit kuvioidaan pinta-alasta riippumatta. Tämä on huomioitava erityisesti luontaisesti pienialaisten luontotyyppien, kuten lähteiden sekä inventoitavan aluekokonaisuuden sisällä harvinaisina esiintyvien luontotyyppien tapauksissa. Olennaista on, että kaikki yksittäisen aluekokonaisuuden luontotyypit tulevat huomioiduiksi pienialaisinakin. Esimerkiksi pienetkin lehtolaikut on suositeltavaa säästää.

Arvottaminen

Luontoselvityksen tekijä perustelee, mitkä kohteet ovat arvokkaimpia sekä esittää maankäytölle suosituksia alueiden suojelusta, säästämisestä tai huomioimisesta muuten. Laki antaa perusteet luonnon arvottamiselle, silloin kun alueelta löytyy uhanalainen luontotyyppi – tai lajistoa. Tämän lisäksi on tärkeää arvottaa alueiden luonnon tila ja sen perusteella alueen osien kykyä tuottaa monimuotoisuutta.

Luontoselvitysraportissa kohteet arvotetaan sanallisesti ja karttaesityksen ja valokuvien avulla täydentäen. Alueen arvo perustellaan viittaamalla laki- ja sopimusperustan kohtiin, alueelta havaittuihin lajeihin ja elinympäristöihin sekä kuvaamalla niiden luonnonarvoja ilmentävää lajistoa.

Luontoselvitys ei ole koskaan aukoton, vaan selvitysraportissa tulee käydä ilmi selvityksen tuloksiin vaikuttaneet tekijät kuten sään erityispiirteet, vuodenkierron vaihtelusta johtuvat piirteet sekä havaittu lisätutkimusten tarve. Kaavoitusta varten arvokkaimpien alueiden esittäminen karttara-jauksina, ilmakuvien ja valokuvien on keskeistä. Maankäyttösuositus on hyödyllisintä esittää kohteen kuvauksen yhteydessä.



Kaavio: Luontokohteiden arvoluokat, ks. Söderman, Tarja & al. 2003.

Luontotyyppi voi olla jo sinänsä arvokas ja monimuotoinen. Luontoselvityksen olennaista tietoa ovat keskeiset monimuotoisuutta lisäävät tai heikentävät tekijät ja niiden kohdentuminen alueella.

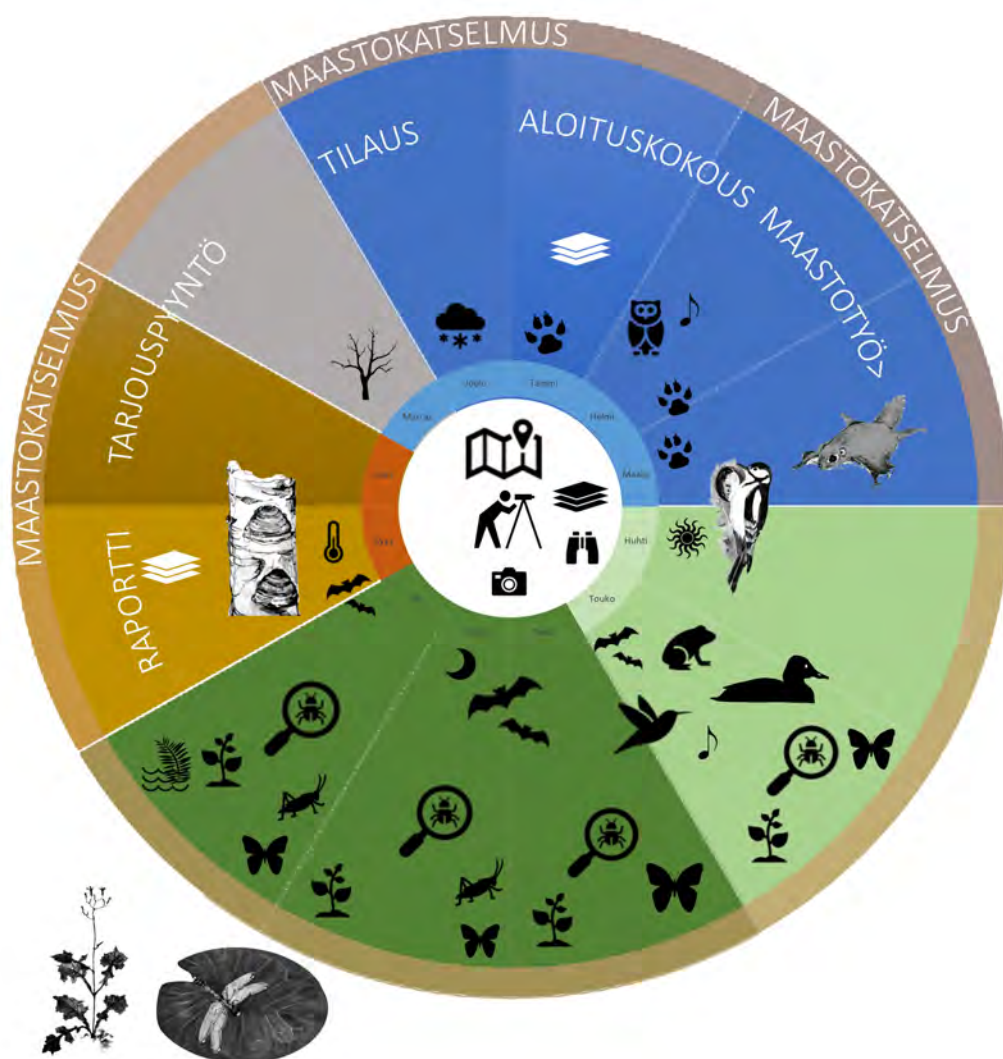
Monimuotoisuutta lisäävät:	Monimuotoisuutta heikentävät:
<ul style="list-style-type: none"> • puuston eri-ikäisyys erirakenteisuus • puuston monilajisuus • lajiston monipuolisuus • lahoppuun runsaus • luonnontilaisuus tai sen kaltaisuus • kulotettu, metsäpalosta toipuva alue • lähteet, norot, soistumat, suot • kallioisuus, jyrkänteisyys • paahteisuus • merkit perinteisestä maataloudesta 	<ul style="list-style-type: none"> • tasaikäinen puusto esim. istutustaimikko • yksipuolinen puusto • lajiston yksipuolisuus • harvennettu, energiapuu kerätty • voimakkaasti käsitelty • ojitus • louhint • tehoviljelyn tai metsätalouden ravinnevaikutus

Arvokohteiden kuvaaminen sanallisesti:

- Kohteittainen yleiskuvaus, luontotyytit ja tyyppiä ilmentävä indikaattorilajisto, kohteen edustavuutta ja tyyppillisyyttä kuvaava huomionarvoinen lajisto, rakenne tai erityispiirre
- Onko lakien määrittelemiä luontotyyppijä?
- Onko uhanalaisia lajeja tai niiden elinympäristöjä?
- Esiintyykö alueellisesti, paikallisesti uhanalaisen tai harvinaisen lajin elinympäristö?
- Onko kohde metsälakikohde tai erityisen tärkeä elinympäristö?
- Arvo luonnon monimuotoisuuden kannalta: tärkeä, vähemmän tärkeä, merkitykseltään vähäinen (= kestää muutoksia)
- Onko tarvetta lisätutkimuksiin?
- Maankäyttösuositukset: Mikä on suositeltava käyttö ja hoito luonnon kannalta, mitä toimintoja kohteella voidaan sallia ja mitkä toiminnot ovat epäsuotuisia

Arvokohteiden esittäminen visuaalisesti:

- Arvokohteiden sijainti kartalla, suhde ekologiseen verkostoon ja käytäviin
- Pistemäisen tai osa-alueen rajausta ja paikannus kohdekartalla kaavakartassa tai tarkemmassa mittakaavassa
- Kohteen ydinalue rajattuna kohdekartalle kaavakartan tai tarkemmassa mittakaavassa
- Kohteen suojavyöhyke rajattuna kohdekartalle kaavakartan tai tarkemmassa mittakaavassa
- Kohteen sisällä sijaitsevat pistemäiset tai alueet, joilla esiintyy uhanalaista lajistoa
- Uhanalaisten lajien paikannukset on suositeltavaa esittää liitekarttoina, jotka voidaan salata hävittämiskäytön takia
- Kohdekohtainen tai useamman lähekkäisen kohteen yhteinen karttaesitys
- Kohteen erityispiirteitä esim. luontotyytin edustavuutta kuvaavat valokuvat
- Arvokohteiden luokittelu ja arvojärjestys, myös muutosta kestävä, rakentamiselle mahdolliset alueet

Vuosikello

Kaavio: Maasto-osuuden on oltava riittävän pitkä ja se on ajoitettava oikeaan vuoden- ja vuorokaudenaikaan. Selvityksen osat voi olla välttämätöntä teettää jopa kokonaisen vuodenvuorokauden aikana. Vastuu väärään aikaan teettämisestä on ensisijaisesti tilaajalla.

Eri lajien vuoksi selvitystyö on tehtävä usein useammassa osassa ja selvitys saattaa vaatia useamman kartoittajan osaamista. Eläimillä ja kasveilla on luontainen vuosisyntyminen ja asianmukainen havainnointi onnistuu usein vain tietynä ajanjaksona ja sääolojen vuosittaisen vaihtelun mukaan. Jos selvitys myöhästyy otollisesta ajankohdasta, seuraava mahdollisuus on vasta vuoden päästä.

6.10 Luonnonsuojelun työkalut

Kuinka suunnittelija voi säästää alueen luontoa parhaalla tavalla?



Tärkein keino luonnon monimuotoisuuden vaalimiseen on suojelu. Luonnonsuojelusuunnittelua ohjaa ympäristösektori. Suojelun kohteena ovat kaikkein arvokkaimmat alueet, usein kaupunkikeskustojen ulkopuolella. Kaupunkiympäristössä luonnonalueita suojellaan kaavamerkinnoilla. Arkkitehdin on tärkeää tehdä yhteistyötä luonnonsuojelun ja metsänhoidon kanssa sekä tuntee suojelualueiden perusteet, ennallistaminen, ekologinen kompensointi sekä alueen rauhoittaminen määrääjäksi. Lisäksi luontoa voidaan säästää virkistysalueilla, maa- ja metsätalousalueilla, suojavyöhykkeillä, puistoissa ja puutarhoissa. Kaikissa mittakaavoissa on huomioitava, miten alue kytkeytyy suurempaan kokonaisuuteen ekologisessa verkostossa luonnon ydinalueisiin, jotka ovat kaupunkien ekologinen turvaverkko. Suunnittelijan valinnat luonnon ydinalueiden laidoilla, ekologisilla käytävillä ja viherrakenteen tuntumassa ovat keskeisiä.

Kansainväliset suojelutavoitteet 2017:

- *On perustettava toisiinsa kytkeytyviä, hyvin rahoitettuja ja hyvin hoidettuja suojelualueita merkittävään osaan maailman elinympäristöistä, joita on maalla, merellä, järvillä ja ilmassa.*
- *On säilytettävä luonnon ekosysteemipalvelut lopettamalla metsien, ruohikoiden ja muiden elinympäristöjen muuttaminen. Lisäksi palautettava ennalleen luonnonvaraisia kasvien eliöyhteisöjä laajassa mitassa, varsinkin metsämaisemia.*
- *On palautettava alueille niiden alkuperäisiä lajeja, varsinkin ravintoketjujen huipulla olevia petoja, jotta ekologiset prosessit ja dynamiikat palautuisivat ennalleen.*

Kuinka paljon ja millaisia suojelualueita tulisi perustaa?

Luonnonsuojelualueiden tulisi olla riittävän suuria ja toisiinsa kytkeytyneitä. Suojeluverkoston tarve on ymmärretty modernin ekologian perustan nk. saariteorian avulla, jota ovat kehittäneet Edward O. Wilson ja Suomessa Ilkka Hanski. Wilsonin ratkaisuehdotus globaaliksi ihmisen selviytymisstrategiaksi on one-half of the planet, jossa puolet planeetan pinta-alasta suojeltaisiin koskemattomaksi. Wilsonin mukaan kaikkein monimuotoisimpien alueiden, kuten merien ja sademetsien, tulisi olla suojelun keskiössä. Wilsonin mukaan Suomen pohjoista havumetsävyöhykettä on pidetty monimuotoisuudeltaan vähemmän arvokkaana, joskin huomiot ikeiroudan sulamisvaikutuksista ja tunturiluonnon merkityksestä ilmanmuutoksessa ovat vielä vähän tutkittuja.

Ekologinen jalanjälki, määriteltynä yhden henkilön kaikkien tarpeiden täyttämiseen tarvittavana keskimääräisenä alana on Wilsonin mukaan avain one-half of the planet – periaatteen toteuttamiseen.³⁶

Hanski on käsitellyt suojelun ongelmallisuutta aluepolitiikan kannalta. Suomessa suojelualueet sijaitsevat pääosin pohjoisessa, missä paine rakentamiseen tai metsätalouteen on pieni. Suurten alueiden suojelulla vältetään haitallista elinympäristöjen pirstoutumista, suurten alueiden hallinto ja hoito on helpompaa, mutta suojelualueet sijaitsevat tällöin usein alueilla, joilla ihmisiä on vähän, maaperä vähätuottoista ja ilmasto ankara. Hanski esittää suojelutavoitteita varten **kolmasosan kolmasosan sääntöä**, jossa koko maasta tai muusta suuresta aluekokonaisuudesta rajataan kolmasosa monimuotoisuuden suojelualueiksi, jotka jaetaan tasaisesti myös tuottaville alueille. Näistä monimuotoisuusalueista suojellaan kustakin edelleen kolmasosa, noin 30 %. Hanskin sääntöideassa monimuotoisuusalueiden tulisi olla riittävän suuria, vähintään 100 km² suuruisia. Niillä tulisi sijaita enintään 100 suojeltua habitaattilaikkuja, joiden kunkin koko olisi keskimäärin noin 30 hehtaaria, pienimmät metsänisäkkäiden ja lintujen alueet 10 ha, jolloin niiden vastapainona myös yli 100 ha laikkuja.³⁷

Sekä Wilson että Hanski korostavat tarvetta kasvattaa suojelualaa, parantaa suojelualueiden laatua ja suojella alueita kaupunkien tuntumassa ekologisten verkoston tukemiseksi. Lajisuojelun kannalta on hyödyllistä ajatella kaupunkeihinkin ulottuvaa ravintoketjua aina planktonista kaloihin, kaloista lintuihin, kasveista myyriin ja edelleen petolintuihin ja kettuihin, viljakasveista pölyttäjiin, havuista hirvieläimiin ja lopulta ihmiseen, joka hyödyntää ketjua ravintonaan ja säätelee petojen määrää.



Kuva: Saukon jälki tammikuu 2019. Lumitilanne vaikuttaa nisäkäskartoituksen ajankohtaan.

³⁶ Wilson, Edward O. 2016: 185–189.

³⁷ Hanski, Ilkka 2016: 252–260.

Kansallispuisto, luonnonpuisto, Natura 2000-verkosto ja luonnonmuodostumien suojelu

Luonnonydinalueet ovat useimmiten valtion suojelemia laajoja alueita kaupunkirakenteen ulkopuolella. Valtaosa valtion suojelemista alueista on luonnonsuojelulain nojalla perustettuja pysyviä **luonnonsuojelualueita**, jotka on valittu suojeluun pääosin kansallisten luonnonsuojeluohjelmien perustella. Luonnon ydinalueita ovat nämä suuret yli 1000 hehtaarin kansallispuistot, valtion retkeilyalueet, Lapin erämaa-alueet sekä valtion suojeluohjelmien sekä Metsähallituksen päätöksin suojellut pienemmät alueet. Näiden alueiden suojelustatus vaihtelee.³⁸

Luonnonsuojelulaki- ja asetus antavat lisäksi mahdollisuuden perustaa yksityisille maille suojelualueita ELY-keskuksen päätöksellä. Kaupunkisuunnittelun kannalta kiinnostava mahdollisuus luoda maamerkkejä ja erityisiä paikkoja, on rauhoittaa erikoisia luonnonmuodostumia. Laki säätelee luonnonsuojelualueiden käyttöä ja hoidon suunnittelusta sekä toteutuksesta vastaa valtion mailla Metsähallitus. Yksityisten omistamien luonnonsuojelualueiden hoidon ja käytön suunnittelua tehdään maanomistajien, ELY-keskuksen ja Metsähallituksen yhteistyönä.³⁹

Luonnonsuojelulaki antaa mahdollisuuden perustaa erityisiä **maisemanhoitoalueita**, joilla on sekä luonnon monimuotoisuutta että kulttuurihistoriallista arvoa. Maisemanhoitoalueilla vaalitaan luonnon- tai kulttuurimaisemaa sekä alueiden historiallisia ominaispiirteitä. Valtakunnalliset alueet perustaa ympäristöministeriö, maakunnalliset alueellinen ympäristöhallinto maakuntaliiton esityksestä yhteistyössä paikallisten toimijoiden kuten kyläyhdistysten ja kuntien kanssa.⁴⁰

Valtio ja aluehallinto kehittävät ekologista verkostoa Natura 2000-verkostolla, Metsähallitus suunnittelee luonnon virkistyskäyttöä ja ELY-keskukset perustavat yksityisiä suojelualueita maanomistajien kanssa. Yksityiset luonnonsuojelualueet muodostetaan maanomistajan hakemuksesta ELY-keskusten päätöksellä kuntien, yhteisöjen ja yksityisten maille. Niitä on hyvin erilaisia luonnonpuistojen kaltaisista linnustonsuojelualueista perinnemaisemaltaan arvokkaihin kartanopuistoihin. Toisinaan alueet liittyvät rajatta valtion luonnonsuojelualueisiin ja niillä saattaa olla yhteistä palveluvarustusta.⁴¹

38 Luonnonsuojelualueet valtion mailla ja vesillä. Tietosivu, 18.12.2018. Metsähallitus.

39 Luonnonsuojelualueet ja muut luontoa turvaavat alueet. 29.6.2016. Ympäristöministeriö.; Luonnonmuistomerkit ovat suojeltuja luonnonmuodostumia. 7.10.2016. Ympäristöministeriö.

40 Maisemat. Tietosivu, Ympäristöministeriö, 2019.

41 Muut luonnonsuojelualueet. Tietosivu, 5.3.2018. Metsähallitus.

Natura 2000

Natura 2000-alueiden suojelu voi perustua lainsäädäntöön, hallinnollisiin määräyksiin tai vapaaehtoiisiin sopimuksiin. Pääosin suojelu perustuu luonnonsuojelu- ja erämaalakkeihin, mutta luontoarvoja suojellaan myös metsä-, vesi-, ulkoilu-, rakennus- ja maa-aineslakien avulla. Natura 2000-alueille tehdään suojeluperusteen mukaiset käyttö- ja hoitosuunnitelmat kuten suojelutavoitteet huomioon ottava metsäsuunnitelma, lintuvesien, luontotyyppien tai lajien elinympäristöjen kunnostussuunnitelma tai yksityistä luonnonsuojelualuetta koskeva suunnitelma. Yleissuunnitelmista vastaavat Metsähallituksen luontopalvelut ja ELY-keskukset.⁴²

Natura-alueilla voidaan sallia toiminta, joka ei uhkaa suojeltavia luontoarvoja. Kaupunkialueiden tuntumassa, erityisesti laajentumisalueilla Natura-alueet vaikuttavat myös rajauksen ympäristössä. Natura-alueyhteistyö aluehallinnon kanssa liittyy Natura-arviointiin suunnitteluhankkeissa, joiden tarveharkinnassa on todettu, että hanke mahdollisesti heikentää luonnonarvoja, joiden perusteella alue on valittu Natura 2000 – verkostoon.⁴³



Maakunta-, yleis- ja asemakaavassa osoitetaan Natura 2000-verkostoon ehdotetut ja hyväksytyt alueet rasterimerkinnällä. Kun Natura-alue on luonnonsuojelulain mukainen luonnonsuojelualue, on kaavamerkintä SL. Jos toteutus tapahtuu muun lainsäädännön perusteella, käytetään käyttötarcoituksen mukaista aluevarausmerkintää.

Suojelu yksityismailla

Yksityisillä mailla luonnonsuojelualueita on Suomessa lähes 7800. Alue voidaan myydä valtiolle kansallisten luonnonsuojeluohjelmien alueella ja Natura 2000-verkoston alueella voidaan perustaa lisäksi yksityinen luonnonsuojelualue. Luonnonsuojelualueen perustamispäätös on pysyvä, ja siitä tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. Aloitteen voi tehdä maanomistaja tai viranomainen. Mahdollisuudet alueen virkistyskäyttöön säilyvät molemmissa tapauksissa pääsääntöisesti ennallaan. Jos aluetta ei haluta luonnonsuojelualueeksi, voidaan se rauhoittaa määräajaksi, korkeintaan 20 vuodeksi kerrallaan.

Yhteisöt ja kunnat rinnastuvat suojelussa yksityisiin maanomistajiin. Maanomistaja tai kunta voi tehdä hakemuksen suojelualueen perustamisesta omistamalleen maalle tai antaa suostumuksen ELY-keskuksen tekemään ehdotukseen, lopulta perustamispäätöksen tekee ELY-keskus.

42 Natura 2000 – verkoston hoidon ja käytön suunnittelu. Verkkoartikkeli 21.4.2017. Ympäristöministeriö.

43 Söderman, Tarja & al. 2003:129–143.

ELY-keskus voi suojella valtioneuvoston hyväksymään luonnonsuojeluohjelmaan sisältyvän alueen myös ilman maanomistajan hakemusta tai suostumusta. Alueen rauhoitusmääräykset eivät kuitenkaan saa rajoittaa maankäyttöä enempää kuin suojeluohjelma edellyttää. Maanomistajaa sekä kuntaa on kuultava ennen suojelupäätöksen tekemistä.⁴⁴

Vapaaehtoisen suojelun mahdollisuus on perustaa luonnonsuojelulain nojalla luonnonsuojelualueeksi myös muu yksityisen omistama alue, esimerkiksi osana Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden **METSO-ohjelmaa**. METSO-kohteiden suojelu on joko pysyvää tai määräaikaista, kohde voi säilyä yksityisen omistuksessa tai kohde voidaan myydä valtiolle. Ministeriöiden valtioneuvoston periaatepäätöksiin perustuvalla METSO-ohjelmalla säilytetään tai parannetaan talousmetsien luonnonarvoja sellaisissa elinympäristöissä, joissa aktiivinen luonnonhoito tai ennallistaminen on tarpeen.⁴⁵

METSO-ohjelmaan soveltuvat monimuotoisuuden kannalta merkittävät elinympäristöt, kuten lehdot, runsaslahopuustoiset kangasmetsät, puustoiset suot ja soiden metsäiset reunat, tulvametsät, harjujen paahdeympäristöt, maankohoamisrannikon monimuotoisuuskohteet, puustoiset perinnebiotoopit, kalkkikallioiden ja ultraemäksisten maiden elinympäristöt sekä muut monimuotoisuudelle merkittävät metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot. Kohteiden soveltuvuus arvioidaan luonnontieteellisillä valintaperusteilla. Mitä useampi valintaperuste täyttyy, sen arvokkaampi kohde on monimuotoisuuden kannalta. Uhanalaisten eläin- ja kasvilajien esiintyminen alueella lisää sen soveltuvuutta METSO-ohjelmaan. METSO-kohteet on luokiteltu monimuotoisuusarvojensa puolesta luokkiin I-III Ympäristöministeriön julkaisussa METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet.⁴⁶ Luonnonsuojelutavoitteita tuetaan lisäksi Natura 2000-verkoston alueilla, joita ei ole tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueiksi, kaavojen eritasoiset suojeluvarauksilla ja metsälain mukaisella erityisen tärkeiden elinympäristöjen vaalimisella.⁴⁷

Kaavoituksen suojelutyökalut

Ilmastonmuutos ja ekosysteemipalvelu ajattelu uudistavat luonnonsuojelutavoitteita.⁴⁸ Maankäyttö- ja rakennuslain oppaissa 1–13 on esitelty kattavasti kunkin kaavatason suojelumääräykset, suojelumerkinnyt ja niiden esimerkinomainen käyttö sekä lain suhde luonnon- ja maisemasuojeluun. Koska maankäytön ja rakentamisen ohjaus uudistuu 2020-luvun alussa on eri kaavatasojen mahdollisuudet esitelty pääperiaatteiden mukaan. Uudistamista valmistelleen työryhmän mukaan luonnonsuojelun huomioiminen sekä alue-, että lajisuojeluna nousee aiempaa tärkeämmäksi yhdessä kulttuuriperinnön suojelun kanssa. Lakiuudistus lisää aluetietomallien ja digitalisaation hyödyntämistä. Asemakaava ja yleiskaava yhdistynevät yksityiskohtaiseksi maankäytön kehittämissuunnitelmaksi, kuntakaavaksi.⁴⁹

Maakuntakaavassa maakunnallisia ja seudullisia virkistys- ja suojelualueita pohditaan erityisen pitkällä tähtäimellä koko alueen kehityksen näkökulmasta. MRL 30 § mukaan maakuntakaava voi antaa suojelumääräyksiä, jolla voidaan ohjata metsien käsittelyä, ojitusta ja muuta maisemaa tai luonnonolosuhteita muuttavaa toimintaa. Maakuntakaavan suojelumääräyksillä pyritään turvaamaan

44 Luonnonsuojelu yksityismailla. Verkkoartikkeli 15.6.2017. Ympäristöministeriö.

45 METSO- ohjelma, YM ja MMM, 25.11.2019; Valtionperiaatepäätökset 2008 ja 2014; METSO-ohjelma.

46 Metso-ohjelman luontokohteet, tietosivu, Metsäkeskus 2019.

47 Luonnonsuojelualueet, tietosivu 29.6.2016. Ympäristöministeriö.

48 *Suojeluverkko muuttuvassa ilmastossa*, Sykera 23, 2017: 116–117.

49 Ekroos, Ari & al. 2018: 16–17, 33, 41–45.


alueen erityiset ympäristöarvot. Perusteena suojelulle on oltava erityisiä ympäristöarvoja, lain MRL 30.2 § mukaan. Ne on yksilöitävä ja todennettava maakuntakaava-asiakirjoissa riittäviin selvityksiin perustuen. Maakuntakaavan suojelumääräykset eivät ole ehdollisia, jonka vuoksi niistä ei saa aiheutua maanomistajalle kohtuutonta haittaa. Suojelumääräysten tulee olla selkeitä, jotta niiden oikeusvaikutuksista synny epätietoisuutta.⁵⁰


Maakuntakaavaa laadittaessa on selvitettävä sijaitsevatko tärkeät luonnonarvot alueilla, joille laaditaan tulevaisuudessa tarkempi kaava. Ennen yksityiskohtaisempaa kaavoitusta maiseman, luonnon ja kulttuurihistorian arvot turvataan määräaikaisilla erityislainsäädännön nojalla tehdyillä suojelumääräyksillä. Lisäksi maakuntakaava voi antaa jo suojeltujen alueiden ja kohteiden lähialueiden käyttöä koskevia suojelumääräyksiä.⁵¹ Koska maakuntakaavan ohjaa kuntakaavoitusta hyvin pitkällä aikajänteellä, liittyy siihen useita epävarmuustekijöitä. Lisäksi maakuntakaava on taso, jolla tutkitaan vaihtoehtoisia aluevarauksia. Maakuntakaavan raja-alue virkistys- tai suojelualueeksi rajoittaa rakentamista. Rajoituksen aluetta voidaan laajentaa tai supistaa erityisellä määräyksellä kaavassa.⁵²

Kuntien on luonnon ja maiseman suojelussa on otettava huomioon taloudelliset, sosiaaliset ja sivistykselliset näkökohdat sekä alueelliset ja paikalliset erityispiirteet. Luonnonsuojelulain säännökset, jotka liittyvät lajien rauhoittamiseen, koskevat myös talouskäytössä olevia alueita. Metsien hoidossa ja käytössä sovelletaan kuitenkin pääosin metsälakia.⁵³


10  Viherysteystarve.

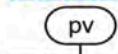
Merkintää käytetään osoittamaan niitä virkistysalue- tai ekologiseen verkostoon liittyviä olemassaolevia tai tavoitteellisia yhteyksiä, joilla on valtakunnallinen, maakunnallinen tai seudullinen merkitys.

11  Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue.

12  Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma.



13  Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.



50 MRL 2000. Maakuntakaavan sisältö ja esitystapa 2000/ 5.4.4. 107–108.

51 MRL 2000. Maakuntakaavamerkinnot ja –määräykset, Opas 10. 2003: 27.

52 MRL 2000. Maakuntakaavan sisältö ja esitystapa.2000: 34–37.

53 Luonnonsuojelulaki 1996/1096.

Yleiskaava laaditaan useimmiten oikeusvaikutteisena. Yleiskaavassa voidaan MRL 41.2. § mukaan antaa alueelle maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojelumääräyksiä. Yleiskaavan määräyksiin ei kuitenkaan kuulu MRL 101 §:n mukaista lunastus- ja korvausvelvollisuutta. Tämän vuoksi määräysten tulee olla maanomistajalle kohtuullisia. Suojelumääräyksillä voidaan rajoittaa rakentamista ja metsän käsitteilyä, ojitusta ja muuta maisemaa tai luonnonolosuhteita muuttavaa toimintaa sekä rakennusten purkamista. Luonnonsuojelua toteutetaan yleiskaavan osa-alueilla rantakaavassa ja teemakohtaisessa suunnittelussa kuten viheralueiden yleiskaavoissa ja harjuyleiskaavoissa.⁵⁴

Sekä yleiskaavassa että asemakaavassa luonnonsuojelulain nojalla perustetut luonnonsuojelualueet merkitään SL ja ne toteuttaa pääsääntöisesti valtio. Yleismerkintää s käytetään esimerkiksi useamman lain perusteella suojeltavista kokonaisuuksista tai silloin kun ei ole kyse selvästi tietyn erityislainsäädännön, kuten luonnonsuojelu-, muinaismuisto- tai rakennussuojelulain kohteesta. Jos suojelun toteuttajana on poikkeuksellisesti kunta, suositellaan merkintää SL/k. Suojeltava kohde vaatii yleensä tarkentavia määräyksiä. Yleiskaavassa voidaan tarvittaessa osoittaa luonnonsuojelulain mukaisten luontotyyppien ja –lajien kohteet ja alueet, joita ei saa muuttaa niin että ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Suojelupäätöksen ja rajaukset luontotyyppien LSL 29 § mukaan suojelusta tekee ELY-keskus. Yleiskaavassa suositellaan käytettäväksi merkintää S ja ominaispiirteiden kuvausta, jos 29 §:n mukaisen luontotyyppin tai 47 §:n lajin esiintymisalueen halutaan osoittaa itsenäisenä aluevarauksena.⁵⁵ Muihin kuin luonnonsuojelulain mukaisiin kohteisiin, kuten merkittäviä ympäristökokonaisuuksiin, käytetään yleis- ja asemakaavassa merkintöjä /s ja asemakaavassa osa-alue s, joissa alueen pääkäyttötarkoitus ei ole suojelu.⁵⁶

SL-1

Luonnonsuojelualue. Alueella ei saa suorittaa ennen luonnonsuojelualueen perustamista sen luonnontilaa muuttavia toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi, kuitenkin enintään viisi vuotta asemakaavan voimaantulosta lukien.

Suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi ja alueen hoitamiseksi tarpeelliset toimenpiteet voidaan sisällyttää seuraavaan kaavamääräykseen:

SL-1

Luonnonsuojelualue. Alueella saa suorittaa toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen sen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi.

/s

Alue, jolla ympäristö säilytetään.

s

Suojeltava alueen osa.

54 Yleiskaavamääräykset- ja merkinnät, Opas 11. 3.5. Suojelumääräykset, 2000/2003: 16.

55 Luonnonsuojelulain luontotyyppit MRL 2000/2003:104.

56 Yleiskaavamääräykset- ja merkinnät, 2003: 110.

Asemakaavoituksessa otetaan huomioon sekä valtakunnalliset, maakunnalliset että paikalliset luonnonarvot. Asemakaava vaikuttaa luonnonsuojeluun sekä luonnon- tai kulttuurimaiseman säilyttämiseen suunnitelmilla rakentamisen ja rakentamatta jätettävien alueiden sijoittamisesta, rakennusoikeudesta ja rakennustavasta. Luonnonympäristöä tulee asemakaavaa laadittaessa vaalia, eikä siihen liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää. Asemakaavassa luonnon ja rakennetun ympäristön arvot säilytetään kaavamääräyksillä.

Suojelumääräyksiä voidaan antaa silloin, kun aluetta tai rakennusta on maiseman, luonnonarvojen, rakennetun ympäristön, kulttuurihistoriallisten arvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltava MRL 57.2 §. Suojelumääräysten tulee olla maanomistajille kohtuullisia.⁵⁷ Koska oikeusvaikutteinen yleiskaava on ohjeena asemakaavaa laadittaessa, yleiskaavan sisältövaatimukset vaikuttavat asemakaavan sisältöön. Maankäyttö- ja rakennuslain 197 § velvoittaa kaavaa hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sekä lupa-asioissa noudattamaan luonnonsuojelulain 10 § ja Natura 2000 -verkostoa koskevien luonnonsuojelulain säännösten huomioon ottamista kaavoituksessa. Luontoarvoja voidaan turvata myös useilla erityismerkinnöillä alueen piirteiden mukaan. Olennaista on perusteiden kuvaaminen selkeästi kaavaselostukseen. Luonnonsuojelulain rauhoittamia pienkohteita voi sijoittaa esimerkiksi virkistysalueilla, jotka on hyvä esittää kaavassa osa-alueena (luo), joihin voidaan lisätä tarkenteita ja luokkia.

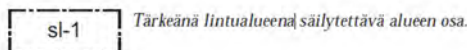
Määräysesimerkkejä:

- | | |
|-----|--|
| s-1 | Suojeltava alueen osa, jolla olemassa oleva puusto on säilytettävä siten, että sallitaan vain luonnon tai maisemanhoidon kannalta tarpeelliset toimenpiteet. |
| s-1 | Suojeltava alueen osa, jota on hoidettava niin, että maiseman luonne ei olennaisesti muutu. |
| s-1 | Suojeltava alueen osa, jota on säilytettävä ja hoidettava viereisen korttelialueen ja virkistysalueen avoimen tilan välisenä reunavyöhykkeenä. |
| s-1 | Suojeltava alueen osa. Maanpinnan korkeusaseman muuttaminen (kaivaminen, louhintaa ja täyttämistä) ja puiden kaataminen ovat kiellettyjä. |
| s-1 | Alueen osa, jolla ei saa suorittaa sen luonnontilaa muuttavia toimenpiteitä. |
| 170 | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center; display: inline-block;">sl</div> <div>Alueen osa, jolla sijaitsee luonnonsuojelulain mukainen luonnonsuojelualue tai -kohde.</div> |

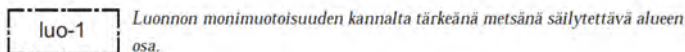
Esimerkiksi virkistysalueilla saattaa olla luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja pienkohteita kuten yksittäisiä puita, puuryhmiä, siirtolohkareita jne., jotka on hyvä osoittaa myös kaavassa. Maankäyttöä koskevat rajoitukset määräytyvät luonnonsuojelulain ja sen nojalla tehdyn suojelupäätöksen perusteella. Kaavassa olevan merkinnän tarkoitus on lähinnä tiedottaa suojellun alueen tai kohteen olemassaolosta.


Merkinnät: Asemakaavamääräykset, Opas 12, luku 11 Luonnon- ja maisemansuojelu; Yleiskaavamääräykset, Opas 11; Kaavamerkinnot Opas 1.

⁵⁷ MRL. Asemakaavamerkinnot ja -määräykset. Opas 12. 2000: 24.



Myös merkintää 189 Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue voidaan tilanteen mukaan käyttää samaan tapaan.



18  Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.

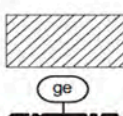
Merkinnällä osoitetaan esimerkiksi ekologisten yhteyksien kannalta merkittävät tai lajirikkaat luontoalueet tai eri luontotyyppien vaihtumisvyöhykkeet, kuten metsän ja pellon reunavyöhykkeet, kosteikot, perinnebiotoopit, uhanalaisten lajien esiintymisalueet tai metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt. LSL 29 §:n mukaiset luontotyypit on käsitelty merkinnän S yhteydessä.

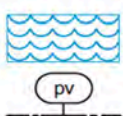
Merkinnällä voidaan myös ilmaista tavoitetta ekokäytävien muodostamisesta lähinnä M-alueille, jolloin käytävät yleensä seuraavat luonto-olosuhteiltaan herkkiä kallioalueita ja joenvarsia ja toimivat eliöiden kulku- ja leviämisreitteinä alueilta toisille. Merkintää voidaan käyttää päällekkäismerkintänä osoittamaan luonnon kannalta erityisen merkittäviä alueita myös MU- ja MY-alueilla, joilla jo sinänsä on ulkoilu- ja ympäristöarvoja.

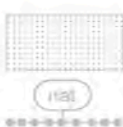
Jotta monimuotoisuuden kannalta tärkeät olosuhteet alueella eivät muuttuisi, voi olla tarpeen antaa myös ympäröiviä alueita koskevia, esimerkiksi vesiolosuhteisiin vaikuttavia määräyksiä. Nämä määräykset on kuitenkin annettava ko. ympäröivien alueiden kaavamerkintöihin liittyvinä. Osa jäljessä esitetyistä määräysesimerkeistä on laadittu siten, että ne voivat kohdistua sekä suunnitteluun että rakentamiseen. Tällöin niillä on viranomaisvaikutuksen lisäksi myös yksittäiseen rakentajaan kohdistuva vaikutus.

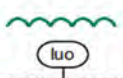
Rasteri- tai viivamerkinnot, joita voidaan tarvittaessa käyttää kaavan osa-alueiden erityisominaisuuksien ilmaisemiseen:

185  Maisemallisesti arvokas alue.

186  Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma.

187  Tärkeä tai veden hankintaan soveltuva pohjavesialue. sininen

188  Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue. harmaa

189  Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. vihreä

6.11 Ennallistaminen

Ennallistamisessa pyritään palauttamaan heikentynyt ekosysteemi luonnontilaisen kaltaiseksi. Heikentyminen johtuu yleensä ihmisen toiminnasta. Kaupunkialueilla metsäalueet ovat olleet ihmisen käytössä pääosin jo 1750-luvulta alkaen. Monet talousmetsistä ovat entisiä korpia, puustoisia soita, joiden metsän kasvua on parannettu ojituksin ja lannoituksin, mutta samalla heikennetty merkittävästi niiden monimuotoisuutta. Toisaalta myös aiemmin eläinten ja ihmisen raivaamat perinnemaisemat köyhtyivät umpeenkasvun vuoksi. Nykykaupungissa luontoa heikentävät lämpökuorma, typpilaskeuma teollisuudesta, koirien rehevöittävä vaikutus puistoalueilla sekä alkuperäisiä kasveja syrjäyttävät vieraslajit.

Avohakkuussa menetetään metsäympäristön eliöstö vuosikymmeniksi, kun maanmuokkaus muuttaa vesi- ja eliöolosuhteita ja hakkuujätteen keruussa arvokas elämää tuottava lahopuu jätetään pois ja maaperä köyhtyy. Soiden ja metsien ojitus vaikuttaa useamman vuosikymmenen päähän ja rehevöittää vesistöjä. Ojitettu elinympäristö kuivuu, pidättää vähemmän vettä, muodostaa heikkolaatuisemman elinympäristön ja pienilmaston. Pelloksi ojitettu suo tai metsä ei toimi enää hiilinieluna, vaan on lajistoltaan yksipuolinen ja vesistöjä rehevöittävä.

Ennallistamisessa käynnistetään luontotyyppin muuttuminen luonnontilaiseksi tai nopeutetaan hitaasti tapahtuvaa muutosta kertaluontoisesti. Ennallistaminen on hyvä keino alueilla, missä sen hyöty luonnon monimuotoisuudelle on suurin ja riskit pienimmät.⁵⁸ Ennallistamista voidaan harkita kun, suunnittelualueelta havaitaan ojitettuja tai avohakattuja metsiä, soista raivattuja peltoja tai umpeen kasvaneita perinnemaisemia.

Ennallistettavia kohteita ovat usein lehdot, jalopuumetsät, paahdeympäristöt, purot, lähteet ja ojitetut suot- ja metsäalueet. Vieraslajien poistoa toteutetaan useissa rannikkokaupungeissa, joissa kurturuusu valtaa rantavyöhykkeen sekä jättipalsamitalkoita jokivarsissa ja maankaatopaikkojen ympärillä. Ennallistamismenetelmiä ovat ojien sulkeminen, poltto, lahopuun lisäys eri menetelmillä, puustorakenteen monipuolistaminen pienten aukkojen avulla, metsäautoteiden sulkeminen ja vieraslajien poistolla.⁵⁹ Menetelmillä elvytetään tai ylläpidetään tiettyä luontotyyppiä tai lajiston elinympäristöä. Kokemusta ennallistamisesta on 1980-luvulta alkaen ja toimet perustuvat suunnitelmiin ja seurantaan. Esimerkiksi lähteikköjen kunnostamisen tutkimusseurantaa on vasta lyhyeltä ajalta, jonka vuoksi ennallistaminen vaatii uusinta tutkimustietoa, tarkkaa suunnittelua, lajistotutkimusta ennalta ja seurantaa.

58 Ennallistaminen ja luonnonhoito Metsähallituksessa. Verkkoartikkeli 24.8.2017. Metsähallitus.

59 Metsien ennallistaminen.-tietosivu. Luonnonvarakeskus, 2019.

6.12 Ekologinen kompensatio

Ekologinen kompensatio pyrkii sovittamaan yhteen yhteiskunnan kannalta välttämättömien hankkeiden toteuttamisen ja luonnon monimuotoisuuden turvaamisen sitä kautta, että hankkeiden aiheuttamat haitat luonnonarvoille korvataan vastaavien arvojen tuottamisella luonnossa.⁶⁰

Ekologinen kompensatio, *biodiversity offsets*, perustuu kansainväliseen sopimusperustaan, CBD-sopimukseen ja Aichi- tavoitteisiin.⁶¹ Ekologinen kompensatio tarkoittaa tietyssä paikassa menetettyjen ihmisen toiminnasta johtuvien luonnonarvojen korvaamista alueilla, joissa rakennuspainetta ei ole. Korvaavalla alueella voidaan esimerkiksi kunnostaa tai parantaa vaurioituneita ekosysteemejä, uhanalaisten lajien elinympäristöjä. Kompensaation tavoitemäärä voi jäädä osittaiseksi tai ylittää rakennushankkeesta aiheutuneet heikentymisen. Kompensaatiovelvoite on kuulunut Saksan ja Yhdysvaltain lainsäädäntöön jo 1970-luvulta alkaen, Ranskassa on lain vaatima myös kokonaisheikentämättömyys eli *No Net Loss of Biodiversity and Ecosystem Services*-tavoite, Tanskassa ja Ruotsissa kompensatiot liittyvät ympäristöä heikentävien hankkeiden lupakäytäntöihin. Suomessa ekologinen kompensatio ei ole vielä laissa, mutta selvitystyö kompensaaion mahdollisuuksista osana lakia on käynnissä.⁶²

Suomen ympäristökeskuksen asiantuntijat ja tutkijat ovat selvittäneet, että Suomen luontotyypeistä 41 % soveltuisi ekologiseen kompensatioon. Kaupungeissa yleiset kangasmetsätyypit ja karut ovat riittävän yleisiä siihen, että niiden tavanomaisille tai jo entuudestaan heikkolaatuisille esiintymille aiheutettava luonnon monimuotoisuuden heikentäminen on mahdollista hyvittää. Kaupunkiluontoon voi kuulua myös uhanalaista niittytyyppejä etenkin maatalouden ja kaupunkialueen rajapinnoissa, joissa hoitamalla voidaan parantaa niittyjen lajiston elinmahdollisuuksia ja ehkäistä umpeen kasvamista. Kompensaatiomenettely ei sovi harvinaisille ja uhanalaisille luontotyypeille, joiden luontoarvoja ei ole mahdollista korvata ja jotka ovat vaarassa hävitä Suomesta eikä niiden tilan parantamiseen ole toimivia kunnostus- tai hoitotoimenpiteitä. 10 % arvioiduista luontotyypeistä ei sovellu kompensointimenettelyyn. Esimerkiksi ilmastonmuutoksen uhkaamat sulavat palsasoita ei voida ennallistaa.⁶³

Ekologinen kompensatio toteutetaan hyvityskohteella, joka valitaan mahdollisimman läheltä heikentynyttä aluetta. Hyvityskohde voi olla laadultaan joko samanlaista *in-kind*, *like-for-like offset* tai erilaista *out-of-kind offset*, luontoa kuin heikennettävä kohde. Erityyppillä kompensointi perustuu joustavaan hyvitykseen perustuen vaihtoon, jossa hyvityskohde on luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaampi kuin heikennettävä kohde *trading up*, *like-for-better offset*, esimerkiksi suojelua tarvitseva harvinainen tai uhanalainen luontotyyppi. Kompensaation pääluokat ovat ennallistamis- ja suojeluhyvitys.⁶⁴

60 Suvantola, Leila & al. 2018: 21.

61 ks. luku 3.

62 Raunio, Anne & al. 2018: 13.

63 Kompensatio on uusi keino hidastaa luonnon monimuotoisuuden häviämistä 19.11.2018, Ekologinen kompensatio – kohti lainsäädäntöäpuheenvuoroja ympäristötiedon foorumin tilaisuudesta 6/2018.

64 Raunio, Anne & al. 2018:13–16.

6.13 Viher- ja sinirakenteesta viherverkostoihin

Kuinka kaupunkiluonnon monimuotoisuutta voi lisätä suunnittelulla?

Metsän- ja viheralueiden hoito sekä maisema- ja viherrakentamisen suunnittelu ovat keskeisiä luonnon monimuotoisuuden lisäämisessä. Kestävä ympäristörakentaminen on ilmastotietoisuuden edelläkävijöitä, minkä takia yhteistyö ja hyvät käytännöt ovat hyödyllisiä koko suunnitteluprosessille. Keinoja ja esimerkkejä viherrakenteen lisäämisestä ja niiden laadun parantamisesta löytyy kahdesta ympäristörakentamisen tietopankista: *Virtaa viherrakenteesta – Kaupunkien viherrakenteen ja maiseman suunnittelun tietopankki* sisältää kansainvälisiä ja kotimaisia esimerkkejä viherrakenteen suunnittelusta aina maakuntakaavatasosta tonteille, ylläpitoon ja seurantaan. *KESY: n eli kestävän ympäristörakentamisen tietopankista* löytyy materiaalien aarreaitta kuten menetelmäoppaita, tietolähteitä sekä KESY-toimintamallin työkaluja tilaajalle, suunnittelijalle, rakentajalle ja kunnossapitäjälle.⁶⁵

Suunnittelija voi säästää olemassa olevia metsiä, niittyjä, soita ja kallioita tai luoda mahdollisuuksia uusien puistojen, puutarhojen, puistokatujen, kaupunkikosteikkojen ja viherkattojen ja -seinien rakentamiselle. Lähes luonnontilaisten ja täysin rakennettujen viheralueiden raja on suunnitelmissa usein tiukasti kaava-alueen tai tontin raja. Käytännössä ekologiset yhteydet jatkuvat sinivihreissä rakenteissa, jotka kaikki tarvitsevat suunnittelua, ylläpitoa ja hoitoa. Yksittäiset tontit liittyvät vihreisiin rakenteisiin, jotka on esitetty eri kaavatasoilla.

Vesi- ja viheralueet, sekä rakennetut että rakentamattomat alueet ovat maisemarakenteen aktiivinen kerros, johon ihminen on suoraan kosketuksissa päivittäin. Rakentamattomien alueiden luontotieto kertyy luontoselvityksistä, rakennettujen puistoselvityksistä, viheralueiden hoitosuunnitelmista sekä vesistöjen kunnostus- ja hoito-ohjelmista.

Viher- ja sinirakenteen analyysi on luonnon monimuotoisuuden suunnittelu- ja ylläpitotyökalu, jonka avulla huolehditaan kaupunkiluonnosta kokonaisuutena. Analyysin avulla paikka- ja luontotieto sekä asukkailta kerätty tieto käytöstä paikannetaan, analysoidaan ja viedään suunnitelmaan kartoille. Sinirakenteista kuten rannoista, pienvesistä, puroista ja soista luodaan kartta, jonka pohjalta tehdään suunnitelmat kehittämistä, ylläpitoa ja hoitoa varten. Viherrakenne voi jakautua useampaan alatyyppiin, sen mukaan millaista on kaupungin vihreä luonto juuri tällä alueella ja kasvuvyöhykkeellä.

- *Tunnista viher- ja sinirakenteen tyypit ja arvot*
- *Kuvaa viher- ja sinirakenne paikkatiedon pohjalta*
- *Tarkenna maastokäynnein, päivitä luontoselvitykset*
- *Muodosta viher- ja siniverkoston nykytilan kuvaukset*
- *Paikanna verkoston monimuotoisuuskeskittymät eli luonnon ydinalueet*

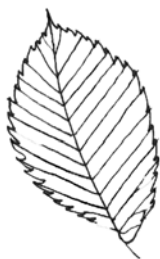
65 Viherympäristöliitto, vyl.fi, 2019.

Helsingin kaupunki on käyttänyt vihersinirakenteen analyysissä ekosysteemipalvelu eli **ESP-lähestymistapaa**. Helsingin aluesuunnittelun ESP-malli on keino tarkentaa ekologista verkostoa ja viedä sen tavoitteet aina kortteli- ja tontittasolle saakka. Helsingissä mallissa yksityisalueet ovat mukana, mutta niille ei esitetä toimenpiteitä.

Helsingissä viher- ja sinirakenteen tyypeiksi analysoitiin metsät, puistot, niityt- ja avokalliot, virta- ja pienvedet, merialueet ja rannat, pihat, katuympäristö sekä urheilu- ja liikuntaympäristöt. Suunnittelun verkostoiksi tunnistettiin sininen verkosto, puustoinen verkosto ja niittyverkosto. Työkalu tuottaa tietoa aluesuunnittelulle, mutta ei korvaa yleiskaavan selvityksiä.⁶⁶

Vihersinirakenteiden tunnistamisessa ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden seuraamisessa voidaan hyödyntää **kaupunkibiotooppi-** jakoa, jota on sovellettu kaupunkiluonnon kehittämiseen Tukholmassa, Tampereella, Helsingissä. Kaupunkibiotoopit kuvaavat luonnontilasta muuttuneiden alueiden biologista tilaa. Urbaanin kaupunkiluonnon biotooppeja ovat joutomaat, satamat, rata- ja tieväylien suojavyöhykkeet ja meluvallit, laajat teollisuuden ja pysäköinnin kentät. Kulttuuribiotoopeiksi on nimetty puistot, hautausmaat, linnoitusrakenteiden niityt ja vallit sekä viljellyt ja kesantopellot. Kaupunkeihin voi liittyä myös vanhoja kaatopaikkoja ja sorakuoppia. Näitä biotooppeja, joille on kehittynyt usein omanlaisensa kasvillisuus ja eliöstö yhdistät kaupungeissa usein vesien ja rantojen biotoopit.⁶⁷

6.14 Vihreä estetiikka



Vihreiden ratkaisujen on oltava myös esteettisesti hyväksyttyjä, jotta ekologisen perspektiivin läpimurto voi tapahtua suuressa mittakaavassa. Ekologi ja arkkitehti Ken Yeang muistuttaa siitä, miten 1970-luvun ensimmäinen ekoarkkitehtuuri kaatui osin ekologisten ratkaisujen ja teknisten menetelmien kuten aurinkopaneelien huonoon esteettiseen laatuun.⁶⁸ Ekologinen vihreä estetiikka kietoutuu kaupunkisuunnittelussa ja arkkitehtuurissa materiaaleihin, niiden alkuperään, käsittelyyn, kuljetukseen, kiertoon ja elinkaareen. Materiaalien kierto on jo osa rakentamisen taloutta ja tulevaisuudessa rakennusosien uudelleen käytöstä tulee keskeinen osa arkkitehdin työtä. Ekologisuus kietoutuu energiaratkaisuihin, ylläpitoon ja alueen tai rakenteen ekologiseen- tai hiilijalan jälkeen sekä suunnittelukohteen kykyyn ohjata käytön ekologisuutta.

Ekologiset valinnat saattavat vielä toteutua vain yhdellä tai muutamalla osa-alueella kuten hulevesien viivyttämisenä. Vihreä estetiikka on valjastettu usein taloudellisiin tavoitteisiin, jolloin luontoperustaiset ratkaisut saattavat kuluttaa uusiutumatonta energiaa, samalla kun ne tuottavat myös vihreitä hyötyjä. Vihreän ratkaisu on aina kokonaisuus, jonka suunnittelussa on pohdittava sekä esteettisyyttä että ekologisuutta.

66 Ariluoma, Mari & Varpu Mikola 2017: 8–27.

67 Ranta, Pertti 1998: 50–65. Keski-Euroopassa pitkään käytetty kaupunkibiotooppi-käsite rantautui Suomeen 1990-luvulla, jolloin Kerava, Järvenpää ja Tampere kartoittivat kaupunkibiotooppinsa. Helsingissä kaupunkibiotooppeja on kuvattu Helsingin yleiskaavatyön kestävän viherrakenteen kaupunkiekologisessa tutkimusraportissa 2014.

68 Yeang, Ken 2008, 414–416.

Vihreä estetiikka pohjautuu kaupungeissa puistohistoriaan, maisema-arkkitehtuurin tyylivirtauksiin ja uusien ratkaisujen mahdollisuuksiin. Esteettiset arvostukset, niin maisema-arkkitehtuurissa kuin puutarhataiteessa tai luonnon estetiikassa, ovat muuttuneet aina eri tyylivirtausten, mieltymysten, sekä taloudellisten mahdollisuuksien mukaan.

Kaupunkien esteettiseen ja arkkitehtoniseen kokonaisuuteen vaikuttaa se, että tulevaisuuden kaupungeissa on yhä enemmän vihreää: viherkattoja, kattopuutarhoja, aurinkopaneeleita ja viherseiniä. Kadut ovat tulevaisuudessa varjoisampia, kun puita käytetään enemmän. Puistot jatkuvat kaduille puistokatuina, jalankulku ja pyöräily lisääntyvät, ja katutilan luonne lähestyy puistoa. Vesistä tulee kaupunkien näkyvämpi ja kutsuvampi osa, kun vesiä ei viemäröidä samassa mittakaavassa kuin nyt.⁶⁹ Suomessa kaupunkeihin syntyy jo nyt aiempaa enemmän monilajisia luonnonmukaisia puistoja, joissa on lahoppuuta, kosteikkoja, rakentamattomia rantoja ja kallioita. Jo pelkästään luontoarvoiltaan köyhän nurmen muokkaaminen niityksi tai biomassaltaan suuremmaksi monikerroksiseksi viheralueeksi muuttaa kaupungin vihreää kuvaa.

Suomalaisissa kaupungeissa vihreään estetiikkaan kuuluvat luonnontilaiset ja luonnontilaa jäljittelevät metsät ja niityt. Niiden vaaliminen vaatii esteettisten kaupunkiluonnon arvojen pohtimista, kun kaupunkimetsikköjä luonnehtii Yrjö Hailan sanoin hallittu hoitamattomuus, luonnon jättäminen silleen, jota on korostettu suomalaisen kaupunkiluonnon ja perinnemaisemien keskustelussa jo 1980-luvulla.⁷⁰

Tieto luonnon monimuotoisuudesta, ihmisen kanssajärjestelmistä sekä niiden välttämättömyydestä ihmiselämälle muuttavat väistämättä suhtautumista maisemaan ja luonnon alueisiin. Ymmärrys lahoppuuden määrän tärkeydestä on nostanut ryteikköisten metsikköjen vihreän arvon ja toisaalta myös ylläpitokulujen säästön esille.

Suomessa valtaosalle tuttuun metsäestetiikkaan ovat vaikuttaneet jokamiehen oikeudet.⁷¹ Metsiköt, jokivarret ja rantametsät ovat kuuluneet kaupungeissakin virkistysalueisiin lähes luonnon tilaisina tai talousmetsinä. ks. luku 5. Kaikkien vihreiden työkalujen kanssa on pysähdyttävä miettimään kokonaisuutta ja ratkaisujen elinkaarta. Viherseinä, jonka kastelusta ja lannoittamisesta huolehtii tietokone, tuottaa puhdasta ilmaa, mutta vaatii sähköä. Maaperässä kasvava, lähes hoitovapaa, talvea hyvin sietävä villiviini vastaa ekologisilta vaikutuksiltaan viherseiniä. Vihreä estetiikan uudelleen tulkitseminen vaatii edelleen innovaatioita ja työtä sekä paikallisia ja kulttuurisia sovelluksia kuten kaupunkimetsien, -rantojen ja -soiden esteettiset arvot.

69 Grant, Gary 2016: 180.

70 Haila, Yrjö. 1988: 17–19.

71 Jokamiehen oikeudet. Tietosivu, Ympäristöministeriö. 29.5.2019.



Kuva: Helsinki, Fredrikinkatu 2016.

Luonnon monimuotoisuuden ja vihreän estetiikan valintoja suunnittelijalle:

- *Säästä vanhat metsät sekä metsäpalon tai myrskyn jälkeen syntyneet nuoret metsät*
- *Säästä vanhimmat puuyksilöt säästöpuina, kelot ja kaatuneet maapuut*
- *Tutustu lahoppuustoidea, aidat, hyönteishotellit*
- *Säästä rehevimmät ja jalopuustoiset lehdot*
- *Säästä harvinaiset luontotyypit, vaikka niiden laatu olisi heikentynyt*
- *Säilytä harvennuksella harjumetsien valoisuus*

6.15 Kaupunkipuut ja kaupunkipuuhjelmat

Miksi suunnittelijan täytyy nähdä puut kaupungissa?

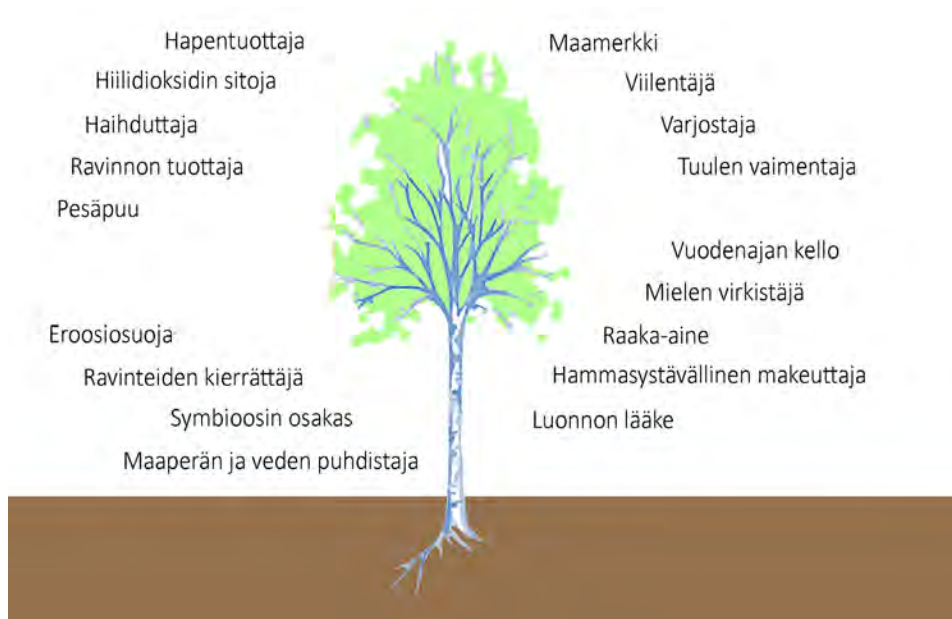
Puusto on erityisasemassa suomalaisessa kaupunkiluonnossa. Maisema-arkkitehtuurin professori Ranja Hautamäki nostaa esille kaupunkipuuston lisäksi sen, miten tärkeää on tunnistaa luonnon alueiden lisäksi myös historiallisten puistojen luontoarvot. Puut tekevät kaupungista terveellisemmän, mitä on tutkittu ilmanpuhtauden ja pölyn sitomisen lisäksi ympäristöpsykologiassa ja yhä enemmän myös terveystieteissä positiivisena mikrobialtistuksena.⁷²

Kaupunkipuiden määrä vaikuttaa:

- *Meluun vaimentamalla ääniä*
- *Ilmanlaatuun: puut tuottavat happea ja sitovat hiilidioksidia, sitovat pölyä ja puhdistavat ilmaa sitomalla typpidioksidia ja rikkidioksidia*
- *Hillitsee lämpösaarekkeitä varjostamalla ja haihduttamalla*
- *Tasaa tulvahuippuja haihduttamalla vettä*
- *Tuulisuuteen: puusto vaimentaa tuulia*
- *Luonnolliseen ravinnekiertoon: maaperä säilyy elävänä mikrobistoltaan*
- *Puusto tarjoaa elinympäristön eliöille ja siten yllä pitää luonnon monimuotoisuutta*
- *Ekologisiin yhteyksiin läpi kaupungin*

72

Lähde, Elisa 26.1. 2016. Maisema-arkkitehti Elisa Lähde Aalto yliopistosta listaa verkkoartikkelissään kaupunkipuiden hyötyihin myös taloudelliset merkitykset viheralueiden merkityksestä asuntojen hintoihin, hiilensidontaan ja ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.



Kaavio: Puiden tuottamia ekosysteemipalveluita

Suunnittelija voi vaalia luonnon monimuotoisuutta:

- *Säilytä olemassa olevat luonnon alueet ja istutetut viheralueet, lisää viheralaa ja lajistoa*
- *Huolehdi suoja-alueesta ja oikeasta suojauksesta*
- *Hyödynnä paikan arvokas maaperä istutuksia varten > säästö kuljetuksissa ja maa-aineksen hankinnassa ja sijoituksessa*
- *Varmista maisema- ja viherosaaminen ajoissa mukaan*
- *Säästä yksittäiset arvokkaat puut ja huomioida rakenteen kehittäminen puun ehdolla Jätä tilaa puuryhmille ja monilajisille viherkaduille: puulajitietoisuus*
- *Huomioi tuulensuunnat kasvillisuusalueiden säästämisessä ja sijoittamisessa*
- *Huomioi vuodenajat ja viherrakentamisen mahdollisuudet rakennussuunnittelussa*

Varmista luonnon suojaaminen

Kasvillisuuden ja luontoalueiden suojaamista ohjaavat rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja viheralan yleiset laatuvaatimukset. Usein kunnilla on lisäohjeita kasvillisuuden suojaamisesta.⁷³

Kuva: Suojattu mänty Helsingin urheilustadionin peruskorjaustyömaalla 2018.



i-Tree

Puistokujat ja jopa yksittäiset suuret maisemapuut ovat merkityksellisiä niin kaupunkiarkkitehtuurille kuin kaupunkien luonnon monimuotoisuudelle. **i-Tree** on työkalu puiden arvon määrittelyyn ja mittaamiseen. Ilmainen i-Tree ohjelmistokokonaisuus on kehitetty Yhdysvalloissa puuston ylläpidon suunnitteluun ja taloudelliseen arviointiin. Ohjelmistot mallintavat puiden kykyä sitoa ilmansaasteita sekä ympäristöolosuhteiden vaikutusta puustoon ja niiden avulla voidaan kuvata koko- ja lajijakaumaa, latvuspeittävyttä sekä hahmottaa tulevaisuuden puuston tarpeita. Ohjelmistoista on kehitetty versiot myös Iso-Britanniaan ja Australiaan, ja vuonna 2018 Ruotsi aloitti pohjoismaisen yhteistyöhankkeen kaupunkipuiden ekosysteemipalveluiden määrän ja taloudellisen arvon tutkimiseksi hyödyntäen i-Tree-ohjelmistoja ja inventointitietoja.⁷⁴ **i-Tree Eco** on sovellus, joka soveltuu metsäalueille ja yksittäisille puille. Siihen on tuotu mukaan soveltuvuus villieläimille, mm. yhdeksälle lintulajille sekä ultraviolettisäteilyvaikutusten arviointiin. EU:ssa on luotu sovelluksesta oma versio Kanadan, Iso-Britannian ja Meksikon lisäksi.⁷⁵ Puustosta mitataan ennen kaikkea latvuspeittävyttä, jolloin vihermassa, ei puiden määrä, on tärkeä.

73 Rakennustöiden yleiset laatu vaatimukset. Rakennustieto; ESim. Kasvillisuuden suojaus rakennus- ja kaivutöiden aikana-ohje, Oulu kaupunki. ks. kuntakohtaiset ohjeet.

74 Tuhkanen, Eeva-Maria 2018: 20–22.

75 i-Tree Eco, hankesivusto, <https://www.itreetools.org/eco/index.php>, 2019.

6.16 Paljonko vihreää on tarpeeksi?

Ilmastonmuutosta ajatellen kaikki vihreä on tarpeen. Monimuotoisuuden kannalta on palattava ajattelemaan kaupunkia kolmiulotteisena ja vuodenaikojen mukaan muuttuvana syklisenä ympäristönä. Viherrakenteen laatu, erityisesti kosteikkojen ja puiden, ja niiden lajisto määrää monimuotoisuutta. Laaja nurmi alue tai yksilajinen pelto ovat moniarvoisuusarvoltaan köyhiä, joskin imeyttäviä pintoja.

Kaupunkivihreän määrän arviointiin on kehitetty **viherkerroin, biotope area factor**, työkalu. Viherkerroinmenetelmässä kaavoittaja asettaa tontille viherkerrointavoitetaso, jonka pihasuunnittelija voi joustavasti täyttää käyttämällä erilaisia viherelementtejä, kuten säilytettävää ja istutettavaa kasvillisuutta, hulevesirakenteita ja erilaisia pinnoitteita. Eri viheraluetypeilla ja elementeillä on oma painoarvonsa, jossa on otettu huomioon haihtuvuus, pysyvyys, sadeveden varastoituminen, suhde maaperän toimintaan sekä kasveille ja eläimille sopivan elinympäristön osuus. Viherkerroin huomioi viherelementtien ekologisuuden, toiminnallisuuden, maisema-arvon ja kunnossapidon.⁷⁶

Vihertehokkaimpia ratkaisuja ovat monimuotoiset istutukset, maavaraiset istutusalueet, hulevesipainanteet tai läpäisevät pinnoitteet. Pisteitä voi kerryttää myös viherseinin ja viherkatoin. Suurimman painoarvon (1.0) saa viherpeite, jossa kasvillisuus on yhteydessä maaperään mahdollistaen kasviston ja eläimistön kehityksen. Läpäisemättömistä pinnoitteista ei saa pisteitä.

Viherkerroin on kehitetty ja otettu käyttöön Berliinissä 1990-luvulla, Biotope Area Factor on voimassa 21 alueella Berliinissä. BAF: ssa eri viheraluemallit on arvotettu ja lisäpisteitä myönnetään ruuan viljelystä, kuivuuden sietosuunnitelmista, alkuperäiskasvillisuudesta, maisemoinnin näkyvyydestä naapuruston ohikulkijoille tai julkisille avoimille tiloille sekä sadeveden keräämisestä. Suunnitelmia voi vapaasti testata tulostaulukossa, joka laskee projektin viherkertoimen tuloksen ja jossa voi vapaasti testata eri variaatioita. 2000-luvulla viherkerroin on otettu käyttöön Seattlessa, Malmössä ja Tukholmassa. Suomessa viherkerrointa omaan käyttöönsä ovat kehittäneet mm. Turku, Espoo, Vantaa, Tampere ja Jyväskylä. Helsingissä viherkerroin on otettu käyttöön Malminkartanon Honkasuon ja Kuninkaantammen asemakaavoissa.

Ruotsalaisen C/O city projektin vuonna 2018 kehittämä viherkerrointyökalu GYF AP, **grönytefaktor för allmän platsmark**, yhdistää kertoimeen ekosysteemipalvelulähestymistavan. Pilotti on kehitetty kuntien, konsulttien, asiantuntijoiden ja tutkijoiden yhteistyönä ja sitä on testattu kuudessa kunnassa ja 11 projektissa. Käsikirja ja excell-työkalut ovat saatavilla hankkeen sivustosta. Kerrointa on kehitetty myös White arkitekter toimisto.⁷⁷

76 Helsingin viherkerroin, Stadin ilmasto-sivusto ; *Viherkerroin menetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille 2014*; Green fact, Aalto yliopisto tutkimushanke, 2019.

77 Hällbarstad. Ruotsin kestävien kaupunkien verkkosivusto, 2019.

Helsingin asemakaavoituksessa on käytössä **hulevesipainotteinen viherkerroin**, joka kuvaa kuinka paljon tontilla on kasvillisuutta ja vettä viivyttäviä ratkaisuja suhteessa tontin pinta-alaan. Kertoimella varmistetaan riittävän viherpinta-alan säilyminen tonteilla ja samalla ehkäistään hulevesitulvia. Viherkerroimen laskemiseen on käytössä taulukkotyökalu, jossa hulevesien hallinnalle on annettu suurempi painoarvo ja erilaiset hulevesiratkaisut on kuvattu siinä selkeästi. Lisäksi viherkerroin on otettu käyttöön kuudessa muussa iWater –kaupungissa.⁷⁸

Vihreät kaavakeinot Helsingin Honkasuolla:

- *Puurakentamisvaade*
- *Matalaenergian rakentamisen periaate*
- *Hulevesien viivytys ja imeytys*
- *Paikallinen massatasapaino, louheiden käyttö alueella, turve puistoissa*
- *Lähipiljelypalstat*
- *Etätyötilat ja asuinkorttelien yhteiset tilat*
- *Soiden, kallioiden ja niittyjen säilyttäminen ja yhdistäminen viheralueisiin*
- *Ongelmallinen ratkaisu ekologian kannalta:*
- *Asuinkortteileita jouduttiin paaluttamaan savi- ja turvealueilla*

*Lähde: Honkasuon asemakaavaselostus; Kuninkaantammi ja Honkasuo -esite;
Honkasuon esittelysivut, Helsingin kaupunki.*

⁷⁸ iWater Integrated storm water management on EU:n Interreg Baltic ohjelma, jossa ovat mukana Riika ja Jelgava Latviasta, Tartu Virossa, Söderhamn ja Gävle Ruotsista ja Itämeren kaupunkienliitto, Aalto yliopisto sekä Turku ja Helsinki; Viherkerroin, luentomateriaali 6.3.2018 Ariluoma, Mari 2018.

6.17 Hulevesiohjelma ja i-water työkalut

Hulevedet eli kaupungin pinnoille satavat, sulavat ja tulvien tuomat vedet on tavallisimmin johdettu viemäreihin, joka on aina kallis ratkaisu. Rankkasateissa, myrskyissä ja tulvissa viemäreiden välityskyky ei riitä. Luonnonmukaista on imeyttää hulevedet paikan päällä tai pidättää vesi alueella ja johtaa ne mahdollisimman lähelle omissa hulevesiuomissa. Hulevesiohjelmilla kunnissa varaudutaan ohjaamaan hulevedet, rankkasateiden tai äkillisen meriveden nousun vuoksi erityisiä tulvareittejä pitkin imeyttämisalueille ja viivytysaltaisiin. Samalla hulevesijärjestelmällä voidaan parantaa alueen luonnon monimuotoisuutta hyödyntämällä luonnollisia imeyttäviä pintoja sekä pidättävää kasvillisuutta. Vesi voidaan käyttää arvokkaana elementtinä, luoda monimuotoisia ja viihtyisiä kosteikkoympäristöjä sekä ihmisille että eliöstölle. Pintavesien määrää lisäävät kaupungissa tiiviit pinnat, kosteikkojen kuivattaminen ja kasvillisuuden poisto.

Tiiviissä kaupungissa on enemmän lämpöä imeviä pintoja ja rakenteita, jotka edesauttavat lämpösäarekkeen syntyä, joka puolestaan lisää sadantaa kaupunkialueella. Hulevesiviemäröinnissä pintavedet johdetaan sekaviemäröinnillä jätevesiviemäreihin tai erillisviiemäröinnillä rakenteiden kuivatus- ja hulevedet johdetaan omassa putkistossaan erillään jätevesistä.⁷⁹

i-water ohjelman työkalut hulevesien hallitsemiseksi sisältävät tietokortit parhaista käytännöistä ja 16 työkalua, joihin kuuluu strategisia, suunnittelua tukevia, rakenteellisten ratkaisujen ja arvioinnin työkaluja eri suunnittelutasoille. Työkaluja on hulevesien hallinnasta sertifiointiin ja konkreettisiin suunnitteluratkaisuihin kuten viherkadun suunnitteluun. Työkaluista esimerkkeinä ovat valuma-alue-selvityksen ja viherkadun tietokortit.⁸⁰ Valuma-alue on kaupunkisuunnittelulle luonnollinen alueellinen yksikkö, kun arvioidaan paikan ekologisia vaikutuksia, jotka siirtyvät vesistöjen välityksellä.⁸¹

79 *Integrated storm water management. System guidelines.* iWater project – City of Turku. Hankesivut 2014–2020.

80 iWater Valuma-alue-selvitys- ja Viherkatu- tietokortit, stadinilmasto-sivusto 2019.

81 Haila, Yrjö 1995: 58–59.

iWater -tietokortti / suunnittelua tukevat työkalut:

Valuma-alue selvitys

Valuma-alue selvityksessä (watershed assessment) tietty valuma-alue tutkitaan ja analysoidaan, jotta voidaan ymmärtää paremmin maankäytön muutosten mahdollisia vaikutuksia sekä alueen herkkyyttä hulevesivirtaamien muutoksille.

Miksi: Valuma-alue selvityksessä tavoitteena on analysoida maankäytön muutoksen vaikutuksia valuma-alueella muodostuvien hulevesien määrään ja laatuun. Valuma-alue selvitystä voidaan käyttää hulevesien hallintaa koskevien ohjeiden rinnalla tai taustatyökaluna.

Kuinka: Tavallisesti suuri valuma-alue, esimerkiksi joki tai puro, jaetaan pienempiin valuma-alueisiin, jotta veden liikkuminen ja kulku saadaan kartoitettua. Pienempiin valuma-alueisiin jakaminen auttaa myös selittämään mahdollisten maankäytön muutosten vaikutuksia paikalliseen hydrologiaan ja vedenkiertoon.

Tavallisesti arvioidaan seuraavia tekijöitä:

- tärkeimmät ja pintavesiuomat ja vesistöt, niiden sijainti ja tila
- maaperätyypit ja pohjavesialueet
- vesistön maankäyttö ja mahdolliset muutokset

Selvityksessä arvioidaan olemassa olevia hulevesiin liittyviä ongelmia (esimerkiksi tulvien aiheuttamat veden laatuun liittyvät ongelmat) ja mahdollisia tulevia muutoksia. Arvioinnissa esitetään tärkeimmät tavoitteet ja toimenpidesuosituksukset hulevesien hallinnalle kunkin valuma-alueen tai vesistön osalta.

Hyvä tietää / haasteet: Valuma-alue selvityksen suositukset saattavat pysyä melko yleisellä tasolla, mikäli niitä ei sisällytetä maankäytön ja viheralueiden suunnitteluperiaatteisiin tai yhdistetä ekosysteemi palvelu näkökulmaan.



Esimerkki Siilinjärven yleiskaavaan liittyvästä valuma-alue kartasta (kuva: E. Lähde)

Lisätietoa

Suomen ympäristökeskuksen maksuton verkkotyökalu valuma-alue selvityksen laadintaan (VALUE):
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>



Kaavio: i-Water tietokortti. Valuma-alue selvitys. Stadin ilmasto.

iWater -tietokortti / rakenteelliset ratkaisut:

Viherkatu (Green Street)

Viherkatu on katu, jolla pyritään hulevesien hallintaan niiden syntypaikalla luonnollisia hydrologisia prosesseja hyödyntäen. Puutarhakadut ovat keino luoda miellyttävää kaupunkiympäristöä ja ylläpitää monimuotoista ja vihreää kaupunkiluontoa.

Miksi: Viherkaduilla kasvillisuudella, maaperällä ja teknisillä ratkaisuilla kuten läpäisevillä päällysteillä hidastetaan, suodatetaan ja puhdistetaan katujen hulevettä. Toimintamalli on päinvastainen kuin perinteisesti toteutetuilla ja kuivatetuilla kaduilla, joilla hulevedet ohjataan läpäisemättömiltä pinnoilta hulevesiviemäriin (rystäskourut, viemärit, putket), jotka purkautuvat suoraan pintavesiin, jokiin ja puroihin.

Miten: Katutilaan on integroidaan erilaisia viivyttäviä rakenteita, kuten viherpainanteita, katupuita kasvualustoihin tai läpäiseviä pintoja. Puutarhakaduilla voidaan asettaa myös muita erityisratkaisuita, kuten katumateriaalien kestävä käyttö, katupuiden mahdollisimman pitkä elinkaari tai pyörä- ja jalankulkuliikenteen helppo ja hyvä käytettävyys. Lisäksi viherkaduilla voidaan tarkoittaa myös sitä, että katukuva suunnitellaan mahdollisimman helpokäyttöiseksi pyöräilijöille ja jalankulkijoille, materiaaleja käytetään kestäväällä tavalla ja katupuille turvataan mahdollisimman pitkä elinkaari.

Lähestymistapa on otettava huomioon jo hankkeen alkuvaiheissa, sillä puutarhakatujen suunnittelu edellyttää tiivistä yhteistyötä teknisten alojen eri asiantuntijoiden välillä.



(Philadelphia Water, Green Street Design Manual)

Lisätietoja

Suomalainen esimerkki:
Jyväskylän Green Street
www.jyvaskyla.fi/kaavoitus/greenstreet



Kaavio: i-Water tietokortti. Viherkadun tietokortti. Stadin ilmasto.

Eerolanpuron kosteikko ja Greenstreet, Jyväskylä

Eerolanpuron kosteikko on esimerkki luonnonmukaisesti hulevesiä viivyttävästä rakennetusta kaupunkikosteikosta. Lähtökohta kosteikon rakentamiseen oli Jyväskylän raakavettä tuottavan Tourujoen valuma-alueen tyydyttävä kunto. Idea luonnonmukaisesta vesihuollosta nousi esiin vuonna 2012 Tuomiojärven kunnostussuunnitelmassa, jossa esitettiin imeyttämistä, viivyttämistä sekä veden laadun parantamista kosteikon avulla. Kunnostussuunnitelman yhteydessä kartoitettiin maastokäyntein sopivia kosteikkopaikkoja, joista Vehkalammesta laskeva Eerolanpuro oli ruskeavetinen, ravinteikas ja bakteeripitoisuudeltaan korkea.⁸² Kosteikkopilotti syntyi kaupungin ja VAPO Clean Waters Oy:n yhteistyöhankeena, jossa suunnittelussa ja toteutuksessa olivat mukana Viherteema Oy sekä Luonnonvarakeskus. Kosteikko valmistui vuonna 2016 ja sitä seurataan hallituksen *Vesistöt kuntoon* -kärkihankkeena Tourujoen valuma-alueen vesien hyvän tilan saavuttamiseksi.⁸³ Asemakaavassa kosteikko on puistoalue VP.

Kosteikko suunniteltiin tiiviisti rakennetulle alueelle ympäröivään maisemaan sopivaksi. Kivikkorantaisten kosteikkoaltaiden äärelle on rakennettu kulkureitit ja kävelysilta. Kosteikolle istutettiin liki 2000 kosteikkokasvin taimia, kuten esimerkiksi vihvilöitä, saroja, keltakurjenmiekköjä, rantakukkia ja rentukoita. Näiden menestymistä seurataan tulevaisuudessa. Kosteikon ympäristöön ja kaivuumaisten sijoituspaikoille on tehty puu- ja pensasistutuksia sekä kylvetty nurmi ja niittymäistä kasvillisuutta.

Vuosien kuluessa kosteikolle asettuva kasvillisuus edesauttaa vesien puhdistumista ja kosteikko luo elinympäristön useille eri eliölajeille. Kosteikko ja sitä edeltävät allasrakenteet laskeuttavat vedestä kiintoainetta ja siihen sitoutuneita haitta-aineita, kuten ravinteita ja raskasmetalleja.

Myös Jyväskylän keskustan *Puutarhakadun Green Street*-hanke viivyttää ja puhdistaa Tourujokeen kulkeutuvaa vettä kaupungin keskustasta puiden, kasvien ja painanteiden avulla. Paula Tuomen opinnäytetyön ideoista liikkeelle lähteneen hankkeen suunnittelijana on kansainvälistä hulevesiosaaamista omaava Ramboll ja työtä ohjaa monilainen ohjausryhmä. Yleissuunnitelma laadittiin 2017.⁸⁴ Kadulle istutettavat puut ja kasvit lisäävät myös keskusta-alueen luonnon monimuotoisuutta sekä parantavat osaltaan ilmanlaatua. Nyt vesi kulkee asfalttipinnoilta sadevesiviemäriin. Mallissa katutilaan lisätään läpäisevää pintaa erilaisten viherpainanteiden ja istutusalueiden avulla. Läpäisevän pinnoituksen kautta vesi ohjautuu maanlaiseen viivyttävään rakenteeseen. Samalla toteutetut hulevesirakenteet tuovat vihreyttä olemassa olevaan kaupunkiympäristöön. Hajautetussa ratkaisussa hulevesien hallinta on jaettu moneen pienempään järjestelmään.⁸⁵

82 Bagge, Anna 2012, 37–38.

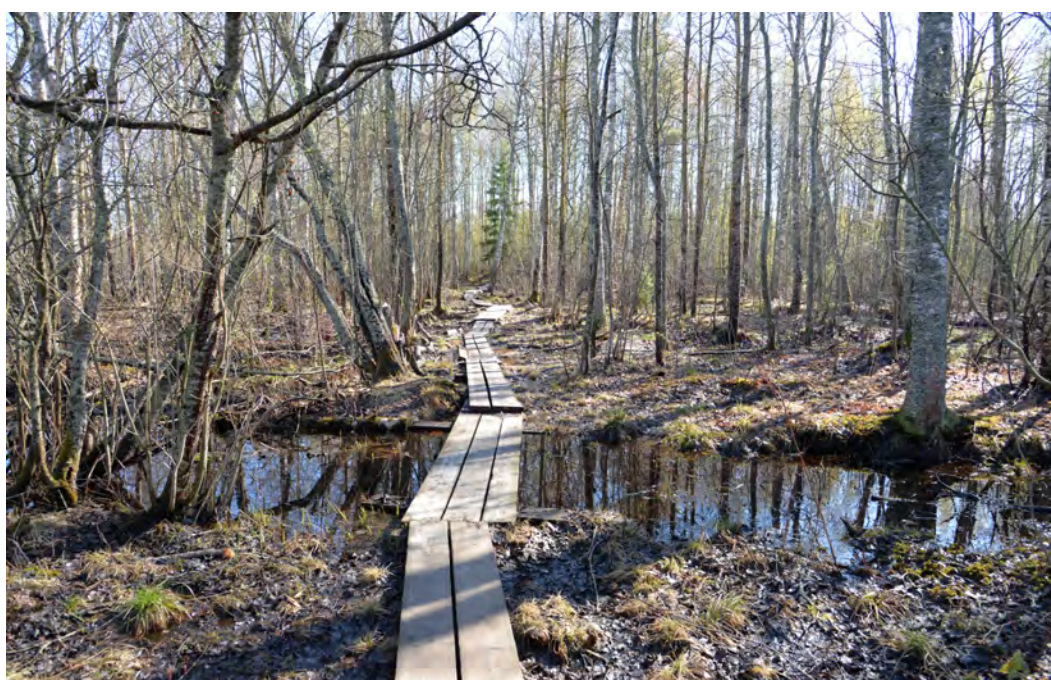
83 Hallituksen kärkihanke Tourujoen ja sen valuma-alueiden vesien tilanparantamiseksi 2017–2018. Jyväskylän kaupunki.

84 Puutarhakadun yleissuunnitelma Green Street menetelmän keinoin. Jyväskylän kaupunki & Ramboll 2016.

85 Green Street Puutarhakatu. Jyväskylän kaupunki, 2019.



Kuvat: Eerolanpuron kosteikko viivyttää vesiä ennen kuin ne laskevat luonnonsuojelualueen kautta Tuomijärven Eerolanlahteen, jonka ranta on monimuotoinen lintuluhta, Jyväskylä 2019.



6.18 Lukemisto

Ariluoma, Mari & Varpu Mikola, *Ekosysteempipalvelut aluesuunnittelussa, Taustatietoa suunnittelijoille*, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut, Helsingin kaupunki, 2017, julkaistu https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2017/esp_julkaisu_20170321.pdf, 28 s.

Ilmastotavoitteita edistävä kaavoitus, Suomen ympäristö 3/2015.
<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/154436>

Jarva, Anne. *Rantojen maankäytön suunnittelu*. Ympäristöopas 120. Helsinki: Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto, 2005. Julkaistu sähköisenä <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41771>

Junttila, Ulla-Kirsti & Mikko Koivistoinen, Jouko Waris, Ismo Häkkinen, Marjut Kauppinen. *Katu ympäristön suunnitteluopas*. [Päivitetty p.]. Helsinki: Suomen Kuntatekniikan Yhdistys: Viherympäristöliitto, 2011.

Kaupunkipuulinjaus. Helsingin kaupunki; Rakennusvirasto. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2014:8. https://www.hel.fi/static/hkr/.../kaupunkipuu/kaupunkipuulinjaus_a4_su_web.pdf

Kuntaliiton hulevesioppaan päivitystilanne, 2017. VHVSY seminaariaineisto. www.vhvsy.fi/files/.../5Hulevesioppaan_päivitys_VHVSY_seminaari_121017.pdf

Lenzholzer, Sanda. *Weather in the City: How Design Shapes the Urban Climate*. Rotterdam, nai010 publishers, 2015.

Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016. <http://tapio.fi/julkaisut-ja-raportit/liito-oravan-huomioon-ottaminen-metsankayton-yhteydessa-neuvontamateriaali>

Nyman, Marie. *Maisemaselvitys OPAS 9 | 2013 Tietoa maisemasta ja suuntaviivoja suunnittelun tueksi*, 2013. http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/93417/ELY%20Opas_9%201.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Panu, Jorma. *Maisemarakenteen ja taajamarakenteen yhteensovittaminen*. Helsinki: Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto: Edita, 1998.

Raunio, Anne & Anttila, Susanna; Pekkonen, Minna; Ojala, Olli. *Luontotyyppien soveltuminen ekologiseen kompensaatioon Suomessa*, 2018. Suomen ympäristö 4/2018, Ympäristöministeriö: Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4815-6>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4>

Suvantola, Leila & Lea Halonen, Laura Leino, Eija Miettinen, Aleksis Ahvensalmi. *Ekologisen kompensaation ohjauskeinojen kehittäminen*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 76/2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-630-0>, <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161220>.

Väre, Seija & Krisp, Jukka. *Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu*. SY 780. 2005. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40373>

Luontotiedon linkkejä:

- *Avoimet rajapinnat, paikkatieto*
https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Avoimet_rajapinnat
- *Avoimet ympäristötietojärjestelmät, SYKE*
<https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp>
- *Elinympäristön tietopalvelu Liiteri* <https://liiteri.ymparisto.fi/>
- *KESY* <https://www.vyl.fi/tietopankki/kesy>
- *Luonnontieteellinen keskusmuseo, tutkimustieto* <https://luomus.fi/fi/tutkimus>
- *Luonnontila* <https://www.luonnontila.fi/fi/etusivu/>
- *Lajien levinneisyys ja eliömaantiede*
<https://luomus.fi/fi/lajien-levinneisyys-eliomaantiede>
- *Metsään metsien paikkatietoaineistoja, mm. erityisen tärkeät elinympäristöt* <https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>
- *Suomen lajitietokeskus* <https://laji.fi/>
- *Suomen lepakkotieteellinen yhdistys* <http://www.lepakko.fi/suomen-lepakkolajit>
- *SYKE:n karttapalvelut* https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Karttapalvelut
- *Tiira lintutietopalvelu* <https://www.tiira.fi/>
- *Virtaa viherrakenteesta, viherympäristöliiton tietopankki*
<https://www.vyl.fi/tietopankki/virtaaviherrakenteesta/>

7. LÄHTEET

Aalto, Alvar. Arkkitehti, Euroopan jälleen rakentaminen tuo pinnalle aikamme rakennustaiteen keskeisimmän probleemin 1941. Teoksessa Schildt, Göran (ed.) *Alvar Aalto Luonnoksia* 1972: 57–66.

Aaltojen alla. <http://www.aaltojenalla.fi/cgi-bin/bsbw/index.cgi>, Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu.

Aapala, Kaisu & al. Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa – esiselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23/2017.

Aichi-tavoitteet. Kansallinen biodiversiteettiohjelma. <https://www.luonnontila.fi/toimintaohjelma/biodiversiteetisopimus/strategia>, <https://www.luonnontila.fi/toimintaohjelma/biodiversiteetisopimus/aichi-tavoitteet>

Alastalo, Marja & Maria Åkerman. *Tieto Hallinnassa: Tietokäytännöt suomalaisessa yhteiskunnassa*. Tampere: Vastapaino, 2011.

Alanko, Pentti. *Luonnonkasvit puutarhassa*. Helsinki: Tammi, 1996.

Alue-ekologisen tarkastelun menetelmäkuvaus. Metsähallitus. http://www.metsa.fi/documents/10739/227259/AE-menetelmakuvaus_2015.pdf/3ba3d861-cc47-47cc-8cac-ea840f6a3e80, Viitattu 21.1.2020.

American institute of Architects, Architecture 2030 ja District 2030 http://architecture2030.org/2030_challenges/2030-challenge/ ja <http://architecture2030.org/programs/2030-districts>

Anttola, Anni-Mari. *Helsingin niittyverkosto. Analyysi ja kehittämissuunnitelma*. Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos, Maisema-arkkitehtuurin tutkinto-ohjelma, 2017. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/29460>

Architecten Bouwmeesters, <http://www.architectenbouwmeesters.nl/bureau>. Viitattu 29.11.2019.

Architecture 2030. http://architecture2030.org/buildings_problem_why/. Hankkeen verkkosivusto. Viitattu 22.5.2019.

Ariluoma, Mari. *Kaupunki ekosysteempipalveluiden tuottajana, kohteena Lahden Mukkula*. Diplomityö, Maisema-arkkitehtuuri, Aalto-yliopisto 2012. https://issuu.com/mariariluoma/docs/diplomityo_mariariluoma

Ariluoma, Mari & Varpu Mikola. *Ekosysteempipalvelut aluesuunnittelussa, Taustatietoa suunnittelijoille*, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut, Helsingin kaupunki 2017. https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2017/esp_julkaisu_20170321.pdf

Ariluoma, Mari & Varpu Mikola. *Ekosysteempipalvelut aluesuunnittelussa, Työohje suunnittelijoille*, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut, Helsingin kaupunki 2017, julkaistu https://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2017/esp_tyohje.pdf

Ariluoma, Mari. Kaiken maailman ekosysteempipalveluja: Hyödyllinen näkökulma ympäristösuunnitteluun ja vaikutusten arviointiin. *Kuntatekniikka*, 3/2013, 16–18.

Ariluoma, Mari & Elina Kalliala & Elisa Lähde. *Kestävä maisemasuunnittelu*, Viherympäristö 2015.

Ariluoma, Mari. Viherkerroin. Työkalu tonttikohtaiseen vihertehokkuuden määrittelyyn. Luento, rakennusfoorumi 6.3.2018. Aalto-yliopisto ja iWater. https://www.rakennustieto.fi/material/.../MariAriluoma_Viherkerroin_060318.pdf

Asetus biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta 78/1994. https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1994/19940078/19940078_2, Yleissopimuksen 14 § 1a.

Asetus vanhojen metsien suojelusta 3.12.1993/1115, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931115>

Asetus vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittäviä vesiperäisiä maita koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta 3/1976. <https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1976/19760003>

Asikainen, Eveliina & Ari Jokinen. Kaupunkiluonnon hallinnan utopia. *Alue ja ympäristö* 37:2. 2008: 49–50.

Asikainen, Eveliina & Jokinen, Ari. Future Natures in the Making: Implementing Biodiversity in Suburban Land-Use Planning. *Planning Theory & Practice*, 2009: 10 / 3:351-368.

Asumisen energiankulutus. Suomen virallinen tilasto (SVT), Tilastokeskus 17.11.2017. Verkkojulkaisu. https://www.stat.fi/til/asen/2016/asen_2016_2017-11-17_tie_001_fi.html. Viitattu 29.4.2019.

Aura, Seppo, Liisa Horelli & Kalevi Korpela. *Ympäristöpsykologian perusteet*. Porvoo; Helsinki; Juva: WSOY, 1997.

Arvokkaat maisema-alueet: maisema-aluejärjestelmän mietintö II. Ympäristöministeriö: Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. <http://hdl.handle.net/10138/29087>

Barcelona. Green city and biodiversity; Superblocks; Ecology, Urban planning and Mobility. City of Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why/green-city-and-biodiversity>, 2019.

Bagge, Anna. *Tuomiojärven kunnostussuunnitelma*. Jyväskylän kaupunki 2012. https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/66035_tuomioj_kunnostus.pdf

Beacon Food Forest, <https://beaconfoodforest.org/>, 2019. Viitattu 31.1.2020.

Beatley, Timothy. *Biophilic Cities. Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press/Center for Resource Economics, 2011.

Beatley, Timothy. Urban Forest Strategy, City of Melbourne, <https://www.melbourne.vic.gov.au/community/parks-open-spaces/urban-forest/Pages/urban-forest-strategy.aspx>, 2016: 182.

Beatley, Timothy. *Handbook of Biophilic City Planning and Design*. Washington, DC: Island Press, 2016.

Bergstrom, Briana. Camping in urban Parks, New York City in *Handbook of Biophilic cityplanning and design* Washington, DC: Island Press 2016: 145–148.

Biodiversity. Ympäristöministeriö. <https://www.biodiversity.fi/en/home>

Blomstedt, Aulis. Arkkitehtuurin kielestä ARK 5/1955; ARK 4/1963: 68–69.

Bäckgren, Noona. Ainutlaatuisen vihreät kerrostalot. Helsingin Jätkäsaarella on taloyhtiö, jollaista ei löydy muualta. *HS* 3.6.2018

Böhme, Gernot & Jean-Paul Thibaud. *The Aesthetics of Atmospheres*. London; New York: Routledge. Taylor & Francis Group, 2017.

Cerrone, Damiano & Lehtovuori Panu. *Ikkunoita metamorfologiaan*. Arkkitehtilehti 4/ 2017.

Chudoba, Minna 2011. *Kaupunkia etsimässä. Eliel Saarinen Amerikassa 1923–1950*. Tampereen Teknillinen yliopisto.

CICES-luokitus. Luonnonstila-verkkosivusto. <https://www.luonnontila.fi/ekosysteemipalvelut/cices>

CITES. Villieläimistön ja-kasviston uhanalaisten lajien kansainvälistä kauppaa koskeva yleissopimus eli CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Ympäristöministeriö, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Uhanalaisten_lajien_kansainvalinen_ja_EUn_sisainen_kauppa_ja_sita_koskevat_luvat_CITES

City Biodiversity Index (CBI) Helsingissä 10.10.2018, Helsingin kaupunki. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-viheralueet/monimuotoisuus/cbi>. Viitattu 3.12.2019

Climate guide, Finland <http://ilmasto-opas.fi/en/>

CO₂ emissions of transport, World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.CO2.TRAN.ZS>, Kasvihuonepäästöt EU:ssa ja maailmalla, 7.3.2018.

Cullen, Gordon. *Townscape*. London: Architectural press, 1961. repr. 1962.

Dame Sylvia Crowe. Oxford DNB, <https://www.oxforddnb.com/view/10.1093/ref:odnb/9780198614128.001.0001/odnb-9780198614128-e-67305>. Viitattu 4.6.2019

Danish Cycling know—how. <http://www.cycling-embassy.dk/2017/07/04/danish-cycling-know-new-publication-ced/>, 2017.

Den gröna promenad staden 2013. Tukholman yleiskaava. <https://www.stockholm.se/gronapromenadstaden>

District 2030. Hankesivusto. <http://architecture2030.org/programs/2030-districts/>. Viitattu 15.3.2018

Drebs, A.J. Helsingin lämpösaareke ajallisena ja paikallisena ilmiönä. Pro Gradu-tutkielma 2011. Helsingin yliopisto.

Dunnet, Nigel. <http://www.nigeldunnett.com/about/> 13.11.2017.

Ecological Footprint. Ecnation-verkkosivu. <https://econation.co.nz/ecological-footprint/>

Ekologinen kompensatio – kohti lainsäädäntöä. Puheenvuoroja ympäristötiedon foorumin tilaisuudesta 6/2018. http://www.ymparistotiedonfoorumi.fi/wp-content/uploads/2018/12/Ekologinen-kompensatio-lakiin_Puheenvuoroja2018.pdf

Ekroos, Ari; Katajamäki, Hannu; Kinnunen, Helena; Lehtovuori, Panu & Staffans, Aija 2018. Maankäytön ja rakentamisen ohjauksen uudistaminen. Ympäristöministeriön raportteja 7/2018, Ympäristöministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4784-5>

Eliniänodote, Findikaattori 24.10.2019, Tilastokeskus. <https://findikaattori.fi/fi/table/46>. Viitattu 31.1.2020.

Elomaa, Esko. Ilmasto. NEKASU B 28. *Luonnonsuhteiden huomioonottaminen uusien asuntoalueiden suunnittelussa. Yhdyskuntasuunnittelun jatkokoulutuskeskus*, Helsinki: HTKK, 1980.

Energian kokonaiskulutus laski 9 % tammi–maaliskuussa. 28.6.2019, Tilastokeskus 2019. http://www.stat.fi/til/ehk/2019/01/ehk_2019_01_2019-06-28_tie_001_fi.html. Viitattu 27.11.2019.

Energian kulutus Suomessa. Motiva 2017. https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa 9.11.2017.

Ennallistaminen ja luonnonhoito Metsähallituksessa.24.8.2017. Metsähallitus. <http://www.metsa.fi/ennallistaminen>. Viitattu 20.3.2019.

Ennustettu ilmastonmuutos Suomessa. Ilmasto-opas. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/74b167fc-384b-44ae-84aa-c585ec218b41/ennustettu-ilmastonmuutos-suomessa.html> 12.4.2017 Viitattu 31.1.2020.

Erat, Bruno. *Ekologia, ihminen, ympäristö*. Helsinki: Rakennusalan kustantajat, 1994.

Esikoulua luonnossa läpi vuoden: metsäeskarilainen ei istu sisällä. YLE. 20.8.2015, <https://yle.fi/uutiset/3-8240597>

Espedokken-Vik, Cecilie. *Urbane naturområder - hvordan balansere hensynet til biologisk mangfold med tilrettelegging for menneskelig aktivitet. The Balancing Act of Urban Natural Areas - protecting biodiversity while facilitating for human activity*. Fakultet for landskap og samfunn, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Masteroppgave 2017.

EU:n luonto ja lintudirektiivit. Ympäristöministeriö. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Lajien_suojelu/EUn_lintu_ja_luontodirektiivit

EU:n vieraslajiasetus. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R1143&from=FI> 2014

Eurooppalainen maisemayleissopimus 14/ 2006. <https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2006/20060014>

Eurooppalainen yleissopimus arkeologisen perinnön suojelusta 1995. https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1995/19950026/19950026_2

European Landscape Contractors Association, Viherympäristö 1/29: 74–75.

Fennoskandian vihreä vyöhyke. Tietosivu, luonnontila-sivusto. <https://www.luonnontila.fi/toimintaohjelma/toimenpiteet/kansainvaliset-asiat/fennoskandian-vihrea-vyohyke>

Fietspad. *Technischweekblad*, verkkoartikkeli 20.2.2012. <https://www.technischweekblad.nl/nieuws/innovaties-voor-duurzaam-fietspad/item2954>

Furman, Eeva & al. Openess Synthesis paper 18 Nature based solutions. https://www.researchgate.net/publication/280067191_Nature-Based_Solutions, 2015.

Gehl, Jan. *Cities for People*. Washington: Island Press, 2010.

Gehl, Jan. Transl. Karen Ann Steenhard. *How to Study Public Life*. Washington D.C.: Island Press, 2013.

Gehl, Jan. *Life between Buildings: Using Public Space*. Washington, DC: Island Press, 2011.

Global Warming of 1.5 °C, 8.10. 2018, United Nations. <https://www.ipcc.ch/sr15/>, IPCC, <https://ilmatieteenlaitos.fi/ipcc-ilmastopaneeli>

Government Report on Medium-term Climate Change Plan for 2030 – Towards Climate-Smart Day-to-Day Living, Reports of the Ministry of the Environment 21en/2017 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4752-4>

Grant, Gary. *Ecosystem Services Come to Town: Greening Cities by Working with Nature*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2012.

Grant, Gary. *The Water Sensitive City*. Chichester, West Sussex, England: Wiley Blackwell, 2016.

Green city and biodiversity. What we do and why. City of Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why/green-city-and-biodiversity>. Viitattu 29.5.2019

Green fact – tutkimushanke. Aalto yliopisto. <https://urbanmill.org/tag/viherkerroin/>

Green factor. iWater-tutkimushanke. <https://www.integratedstormwater.eu/material/green-factor-tool> Viitattu 30.1.2020.

Green infrastructure. EU. http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm Viitattu 30.1.2020.

Green Roofs. City of Toronto. <https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/green-roofs/> Viitattu 30.1.2020.

Green Street Puutarhakatu. Hankesivu. Jyväskylän kaupunki, kaupunkisuunnittelu. <https://www.jyvaskyla.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu/projektit-ja-ohjelmat/sinivihrea-infrastruktuuri/green>. Viitattu 3.12.2019.

Guidance on Local Landscape Designations. Natural Heritage Management. Scotland, 2004/ 2017. <https://www.nature.scot/sites/default/files/2017-06/Publication%202006%20-%20Guidance%20on%20Local%20Landscape%20Designations.pdf>

Haavisto-Hyvärinen, Maija & Harri Kutvonen. *Maaperäkartan käyttöopas*. Geologian tutkimuskeskus, 2005. tupa.gtk.fi/julkaisu/erikoisjulkaisu/gtk_maaperakartan_kayttoopas.pdf

Haila, Yrjö, & Richard Levins. *Ekologian ulottuvuudet*. Tampere: Vastapaino, 1992.

Haila, Yrjö. Ekologinen tutkimus ja alueiden käytön suunnittelu. *Yhteiskuntasuunnittelu* 1988: 26:3, 17–19.

Haila, Yrjö. *Kestävän kehityksen luontoperusta: Mitä päättäjien tulee tietää ekologiasta?* Helsinki: Suomen kuntaliitto, 1995.

Hakanen, Maija. *Kestävän kehityksen periaatteet asumisen ja yhdyskunnan suunnittelussa: Loppuraportti*. Otaniemi: Teknillinen korkeakoulu, 1993.

Hakaste, Harri. *Eko-Viikki: Tavoitteet, toteutus ja tulokset*. Helsinki: Helsingin kaupunki ja Ympäristöministeriö, 2004.

Hakemus ja kriteerit kansallisen kaupunkipuiston perustamiseksi, 19.5.2016, Ympäristöministeriö. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Kansalliset_kaupunkipuistot/Haku_kansalliseksi_kaupunkipuistoksi. Viitattu 9.4.2019

Hallintolaki 31 § 2003, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030434>

Hallituksen kärkihanke Tourujoen ja sen valuma-alueiden vesien tilanparantamiseksi. Jyväskylän kaupunki. <https://www.jyvaskyla.fi/talous-ja-strategia/hankkeet/vihreita-vesireitteja>.

Halme, Panu. Seminaariesitelmä. 2018: 16.10. Luontoperustaiset ratkaisut maankäytössä. Ympäristötiedon foorumi.

The Hannover Principles. Hannover pavillion, expo 2000. https://web.archive.org/web/20120204191300/http://urban.arch.virginia.edu/Hannover/hannover_principles.html

Hanski, Ilkka. *Kutistuva maailma: Elinympäristöjen häviämisen populaatioekologiset seuraukset*. Helsinki: Gaudeamus, 2007.

Hanski, Ilkka. *Tutkimusretkiä saarille. Luonnon monimuotoisuutta kartoittamassa*. Helsinki: Gaudeamus, 2016.

Hautamäki, Ranja. *Kartanot kaupungissa : Helsingin kartanoympäristöjen kaupunkimaistuminen, säilyttäminen ja yhteensovittaminen kaupunkirakenteeseen*. Espoo: Arkkitehtuurin laitos, Aalto yliopisto, 2016.

Heikkilä, Mikko, Tuomas Santasalo & Björn Silfverberg. *Pohjoismaisia kävelykeskuksia*. Helsinki: Painatuskeskus, 1994.

Heinonsalo, Jussi & Tarja Lehto. *Sienten biologia*. Helsinki: Gaudeamus, 2013.

Heinäkuu oli maapallon tilastohistorian kuumien kuukausi. YLE. <https://yle.fi/uutiset/3-8242486> 14.11.2

Helsingin kestävä viherrakenne. Miten turvata kestävä viherrakenne ja kaupunkiluonnon monimuotoisuus tiivistyvässä kaupunkirakenteessa? Kaupunkiekologinen tutkimusraportti, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2014: 5, https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2014-27.pdf

Helsingin viherkerroin. Stadin ilmasto, Helsingin kaupungin ilmastotyön sivusto, <https://www.stadinilmasto.fi/viherkerroin/>, Viherkerroin menetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille 2014.

Hersh, Jaclyn 2012. The Architect's Newspaper. 26.10.2012 Durst's BIG Composting Scheme Biggest in New York <https://archpaper.com/2012/10/composting-57th-street-durst-organization-piloting-nycs-biggest-compost-program/>. Viitattu 3.5.2019

Hiili kiertää ilmastojärjestelmän eri osien välillä. Ilmasto-opas. https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/1e92115d-8938-48f2-8687-dc4e3068bdbd/hiilidioksidi-ja-hiilen-kiertokulku.html#h_Hiili_kiert_ilmastoj_rjestelm_n_eri_osien_v_lill_ Viitattu 30.1.2020.

Hirvonen, Auli ja Katriina Koski, Jutta Ahro, Riikka Söyrinki ja Helena Pakkanen. *Maisema. Opas arvokkaiden maisemalajeiden maankäytön suunnitteluun*. ProAgria Etelä-Suomi ry, Etelä-Suomen maa- ja kotitalousnaiset, 2016. https://www.maajakotitalousnaiset.fi/sites/default/files/attachment/maisemaopas_valmis_2016_pieni.pdf

Honkasuo; Kuninkaantammi. Helsingin kaupunki. Ilmastotavoitteet ja käytännöt kaupungin verkkosivuilla. <https://www.uttahelsinkia.fi>, päivitetty 14.6.2019

Hotanen, Juha-Pekka & Hannu Nousiainen, Raisa Mäkipää, Antti Reinikainen, Tiina Tonteri. *Metsätyypit*. Helsinki: Metsäkustannus, 2018.

Hotanen, Juha-Pekka & Hannu Nousiainen, Raisa Mäkipää, Antti Reinikainen, Tiina Tonteri. Metsäntutkimuslaitos. *Metsätyypit: Opas kasvupaikkojen luokitteluun*. 2. painos. Helsinki: Metsäkustannus, 2013.

Houten. <https://proeftuinhouten.nl/2017/11/23/houten-genomineerd-titel-fietsstad-2018/> Viitattu 30.1.2020.

Hulevesiopus. Kuntaliitto, 2012. <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja.../hulevesiopus> Viitattu 30.1.2020.

Kuntaliiton hulevesioppaan päivitystilanne, 2017. VHVSY seminaariaineisto. www.vhvsy.fi/files/.../5Hulevesioppaan_päivitys_VHVSY_seminaari_121017.pdf

Huntington, Craig G. *Planning for Sustainable Cold Regions*. Reston, Virginia: American Society of Civil Engineers, 2013.

Huttunen, Jussi: Elinikä ja elinajanodote, 19.4.2018, *Duodecim*, verkkoartikkeli, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01025 Viitattu 30.1.2020.

Hållbar stad. <https://hallbarstad.se/urbio/vara-vanner-bacilluskerna/>; <https://urbio.se/>, 2019. Viitattu 30.1.2020.

Iisakkila, Leena. *Perustietoa maisemaan vaikuttavista luonnontekijöistä*. Espoo: Otakustantamo, 1977.

Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas <http://ilmastotyokalut.fi/> Viitattu 30.1.2020.

Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaikutukset/-/artikkeli/84049e25-0365-49ed-b71b-559454bf2007/tuulivoima.html> 14.11.2017aww Viitattu 30.1.2020.

Ilmastomuutos ja kaupungin lämpötilaerot. Ilmastotyökalut-sivusto. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvat>. Viitattu 12.10.2019

Ilmasto-opas, <http://ilmasto-opas.fi/fi/> Viitattu 30.1.2020.

Ilmastotavoitteita edistävä kaavoitus, Suomen ympäristö 3/2015, <http://hdl.handle.net/10138/154436>

Ilmastovaikutusten määritelmät, Ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/Elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotosmalli#Ekologinen%20jalanj%C3%A4lki. Viitattu 11.2.2019

Integrated storm water management. System guidelines. iWater project – City of Turku, Environmental Division. Verkkojulkaisu. https://www.integratedstormwater.eu/sites/www.integratedstormwater.eu/files/iswm_guidelines_2.pdf Viitattu 30.1.2020.

IPCC tukee ilmastopoliittista päätöksentekoa, Ilmatieteen laitos 8.10.2018, <https://ilmatieteenlaitos.fi/ipcc-ilmastopaneeli>, Viitattu 4.12.2018

Itämeri. Luontotyyppiryhmän tiedote 18.12.2018., Ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyyppit/Luontotyyppiryhmat_Lutu_Itameri_tiedote_18122018FI.pdf. Viitattu 11.3.2019

Itäranta, Emmi 2012. *Teemestarin kirja. The memory of water.* Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Teos.

iWater – Integroitua hulevesien hallintaa, verkkoartikkeli iWater hankkeesta 2014–2020, Turun kaupunki, <https://www.turku.fi/iwater>

iWater Valuma-alueselvitys- tietokortti. Stadinilmasto-sivusto, https://www.stadinilmasto.fi/wp-content/uploads/iwater-pdf/iWater_Valuma-alueselvitys.pdf

iWater Viherkatu- tietokortti. https://www.stadinilmasto.fi/wp-content/uploads/iwater-pdf/iWater_Viherkatu.pdf

Jalkanen, Riitta. *Kaupunkisuunnittelu ja asuminen.* Helsinki: Rakennustieto Oy, 2017.

Jarva, Anne. *Rantojen maankäytön suunnittelu.* Helsinki: Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto, 2005.

Jokamiehen oikeudet. Ympäristöministeriö. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Jokamiehenoikeudet\(16989\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Jokamiehenoikeudet(16989))

Jokamiehenoikeudet ja toimiminen toisen alueella. Lainsäädäntöä ja hyviä käytäntöjä. Toim. Tuunanen, Pekka & Markus Tarasti, Anne Rautiainen, Suomen ympäristö 30/2012. Ympäristöministeriö, 2012. <http://hdl.handle.net/10138/38797>

Joutsiniemi, Anssi & al. *Strateginen kaavakartta – maakuntamerkintöjen ja –määräysten uudet lähestymistavat.* MASTRA. EDGE Arkkitehtuuri ja kaupunkitutkimuslaboratorio, Arkkitehtuurin laitos, Tampereen teknillinen yliopisto, Pirkanmaan liitto, 2015.

Junttila, Ulla-Kirsti & Hanna Sola. *Hyvä kaupunkiympäristö - parempi elämä: Urban Design- Better City Life.* Helsinki: Suomen Rakennusmedia, 2012.

Junttila, Ulla-Kirsti & Mikko Koivistoinen, Jouko Waris, Ismo Häkkinen, Marjut Kauppinen. *Katu ympäristön suunnitteluopas.* [Päivitetty p.]. Helsinki: Suomen Kuntatekniikan Yhdistys: Viherympäristöliitto, 2011.

Järvalto, Anni. Paikallis- ja pienilmastotietoinen suunnittelu, Vihreän infrastruktuurin ratkaisut. Luento Rakennusfoorumi 02.10.2018, Anni Järvalto, maisema-arkkitehti MARK Nomaji maisema-arkkitehdit Oy.

Kaihovaara, Riikka. *Riippumaton puutarha - Teollisen ruoantuotannon romahdus ja permakulttuurin perusteet*. Vihreä sivistysliitto, 2012.

Kampusviljely, Helsingin yliopisto, <https://blogs.helsinki.fi/kampusviljely-campus-farming/>;
Tampereen yliopisto, kampusluonto-hanke 13.5.2019; <https://www.b2n.fi/kampusluonto>. Viitattu 29.11.2019

Kansainväliset vastuuluontotyypit. Ympäristöministeriö 9.9.2019 https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyypit/Luontotyypien_uhanalaisuus/Suomen_kansainvaliset_vastuuluontotyypit. Viitattu 29.11.2029

Kansainväliset ympäristösopimukset ja Suomi – Sopimukset kansainvälisen ympäristöyhteistyön edistäjinä. Ympäristöopas 2018, Ympäristöministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4810-1>

Kansallinen biodiversiteettiohjelma. Biodiversiteettisopimuksen mukainen Suomen tiedonvälitysjärjestelmä. <https://www.luonnontila.fi/toimintaohjelma/biodiversiteettisopimus/strategia> Viitattu 26.11.2018

Kansallinen kestävän kaupunkikehityksen ohjelma – Ohjelman aihealueen kartoitus. Anna Kortesoja, Tommi Lampikoski, Markus Klimscheffskij, Anu Vaahtera, Laura Descombes ja Piia Pessala, Gaia Consulting Oy. 26.3.2018. https://www.ym.fi/download/Kestavan_kaupunkikehityksen_ohjelman_aihealueen_kartoitus/0fa4d79d-5f09-4b0d-ba03-4bf51eb5a7ab/136707 Viitattu 30.1.2020.

Kansallinen kestävän kaupunkikehityksen toimintakonsepti, Kestävä kaupunki 6.9.2018. https://www.ym.fi/download/Kestavan_kaupunkikehityksen_ohjelman_toimintakonsepti/f98a76c3-2337-4b0c-b055-83fdc0e34279/139766. Viitattu 2.10.2019.

Kansalliset kaupunkipuistot turvaavat kaupungin luonto- ja maisema-arvoja. Ympäristöministeriö. http://www.ym.fi/fiFI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Kansalliset_kaupunkipuistot 15.11.2017.

Kasvihuonekaasut Euroopassa ja maailmalla, Euroopan parlamentti, <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180301STO98928/kasvihuonekaasupaastot-eu-ssa-ja-maailmalla-infografiikka>, 2018.

Kasvihuonekaasupäästöt laskivat, silti päästökiintiö ylittyi. Tilastokeskus, Tiedote 24.5.2018, https://www.stat.fi/til/khki/2017/khki_2017_2018-05-24_tie_001_fi.html Viitattu 30.1.2020.

Kasvillisuuden suojaus rakennus- ja kaivutöiden aikana-ohje, Oulu. Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, <https://www.ouka.fi/documents/64248/204925/Kasvillisuuden+suojaus.pdf/de2be4b9-a153-418e-8131-ebf7b9708aa2> 3.1.2019

Kauniskangas, Tiina. *Maisemasuunnittelu: Maisemasuunnittelun perustietoja yhdyskuntasuunnittelijalle*. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, arkkitehtiosasto, 1994.

Kauniskangas, Tiina & Anneli Wilska. *Ekologia yleiskaavoituksessa: Kokemuksia Ruotsista, Saksasta Ja Tanskasta*. Helsinki: Painatuskeskus, 1995.

Kaupungistuneiden valuma-alueiden maankäytön vaikutukset valunnan määrään ja laatuun. Verkkoartikkeli, http://www.aka.fi/globalassets/32akatemiaohjelmat/akva/tilannekatsaukset-2015/akva2015_setala_fin.pdf Viitattu 30.1.2020.

Kaupunki on usein lämpösaareke maaseudun keskellä. Turun kaupunki. Verkkoartikkeli. <https://www.turku.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/kaupunki-usein-lamposaareke-maaseudun-keskella>. Viitattu 31.1.2020

Kaupunkien ja kuntien alueellinen ekolaskuri- KEKO B. Suomen ympäristökeskus. https://www.syke.fi/fi-fi/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Kaupunkien_ja_kuntien_alueellinen_ekolaskuri_KEKO_B, 2019.

Kaupunkipuulinjaus, Turun kaupunki, https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//turku_kaupunkipuulinjaus_tulostettavaversio_lr.pdf, 2015.

Kaupunkipuulinjaus. Helsingin kaupunki; Rakennusvirasto. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2014:8. https://www.hel.fi/static/hkr/.../kaupunkipuu/kaupunkipuulinjaus_a4_su_web.pdf

Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä. ViherKARA-verkosto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2013. SYKEra_39_2013.pdf; <http://hdl.handle.net/10138/42483>, 2014.

Kendle, Tony & Stephen Forbes. *Urban Nature Conservation: Landscape Management in the Urban Countryside*. London: E & FN Spon, 1997.

Kestämätön kulutus uhkaa luontoa ja ihmistä. [http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Kansainvalinen_yhteistyö/Egyptin_biodiversiteettikokous_2018/Kestamaton_kulutus_uhkaa_luontoa_ja_ihmi\(48500\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Kansainvalinen_yhteistyö/Egyptin_biodiversiteettikokous_2018/Kestamaton_kulutus_uhkaa_luontoa_ja_ihmi(48500)) 20.11.2018.

Kestävän kehityksen tavoitteet – AGENDA 2030. Suomen YK-liitto. <https://www.ykliitto.fi/yk70v/yk/kehitys/post-2015>, <https://www.yk.fi/node/479>.

Kirsten L. Findell, Alexis Berg, Pierre Gentine, John P. Krasting, Benjamin R. Lintner et al. The impact of anthropogenic land use and landcover change on regional climate extremes in *Nature Communications* 8: 989. DOI: 10.1038/s41467-017-01038-w. Nature Publishing Group, 2017.

Kompensaatio on uusi keino hidastaa luonnon monimuotoisuuden häviämistä – Luontotyyppien ekologisesta kompensaatiosta Suomessa on tehty perusteellinen selvitystyö. 19.11.2018, Suomen ympäristökeskus, verkkoartikkeli. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kompensaatio_on_uusi_keino_hidastaa_luon\(48509\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kompensaatio_on_uusi_keino_hidastaa_luon(48509))

Komulainen, Minna. *Taajamametsien hoito*. Helsinki: Metsälehti, 1995.

Kontula, T. & Raunio, A. Toim. 2018. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet*. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>

Kouvolan metsäeskarit ovat menestys — laskemista harjoitellaan kävyillä, <https://kouvolansanomat.fi/uutiset/lahella/7c179ccf-23b0-4555-85c4-a737abc886bf>, 1.9.2016 *Kouvolan Sanomat*. Viitattu 29.11.2019

Kulkulaari. Tietoportaali. <https://www.kulkulaari.fi/fi/kavely/suunnittelu-ja-rakentaminen> Viitattu 30.1.2020.

Kuismanen, Kimmo. *Ilmastotietoinen suunnittelu ja pienoismallien tuulitestauslaite*. Oulu: Oulun yliopisto, 2000.

Kuittinen, Matti & Simon le Roux, *Vihreä julkinen rakentaminen – Hankintaopas 2017*.

Kunikaantammi ja Honkasuo. Iloisesti ilmastoviisasta, Helsingin kaupunki, 2015.

Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma. Liikenne- ja viestintäministeriö 5/2018.

La Promenade Plantée, <http://www.promenade-plantee.org/>. Viitattu 29.5.2019

Laine, Jukka, Harri Vasander, Juha-Pekka Hotanen, Hannu Nousiainen, Markku Saarinen, ja Timo Penttilä. *Suotyypit ja turvekankaat: Kasvupaikkaopas*. Uudistettu painos. Helsinki: Metsäkustannus Oy, 2018.

Laki ilmastomuutosta koskevan Yhdistyneiden Kansakuntien puitesopimuksen Kioton pöytäkirjan lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta. <https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2005/20050012>

Laki vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta 1709/2015. <http://finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151709>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170252>

Lapintie, Kimmo. *Ekopolis: Ekologisen kaupungin juuria etsimässä*. Helsinki: Gaudeamus, 1995.

Leikola, Anto. *Luonnonsuojelun tulo Suomeen teoksessa Laulujoutsenen perintö, Suomalaisen ympäristöliikkeen taival*. toim. Helena Telkänranta. Suomen luonnonsuojeluliitto, WSOY: Helsinki, 2018:18–23.

Lenzholzer, Sanda & Brown, Robert D. Post-positivist microclimatic urban design research in *Landscape and Urban Planning*. Volume 153. 2016: 111–121.

Lenzholzer, Sanda. *Weather in the City: How Design Shapes the Urban Climate*. Rotterdam, nai010 publishers, 2015.

Liikenteen kasvihuonepäästöt, liikennejärjestelmä-sivusto. <http://liikennejarjestelma.fi/ymparisto/paastot-ilmaan/liikenteen-kasvihuonekaasupaastot/> Viitattu 31.1.2019.

Lindsey, Rebecca 2017. Even with global warming, extremely hot summers would be less frequent if it weren't for deforestation. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/even-global-warming-extremely-hot-summer-would-be-less-frequent-if-it>

Linkola, Hannu & al. *Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnista annetut lausunnot ja kannanotot*. Ympäristöministeriön raportteja 14/2018.

LULUCF-asetus, Maa- ja metsätalousministeriö, <https://mmm.fi/lulucf> Viitattu 30.1.2020.

LULUCF: Mepit hyväksyivät ilmastosuunnitelman metsien hiilinieluista, 17.4.2018, <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20180411IPR01515/lulucf-mepit-hyvakysivat-ilmastosuunnitelman-metsien-hiilinieluista>

Luonnon ja ihmisen hyvinvointi korostuivat tänään päättyvässä YK:n biodiversiteettikokouksessa. YM Tiedote 29.11.2018 [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Luonnon_ja_ihmisen_hyvinvointi_korostuiv\(48622\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Luonnon_ja_ihmisen_hyvinvointi_korostuiv(48622))

Luonnon monimuotoisuus, strategia ja toimintaohjelma, Ympäristöministeriö http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma 7.3.2017

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Helsingin kaupunki, 2019. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-viheralueet/monimuotoisuus/monimuotoisuuden-turvaaminen/> Viitattu 30.1.2020.

Luonnonmuistomerkit ovat suojeltuja luonnonmuodostumia. Ympäristöministeriö. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Luonnonmuistomerkit 7.10. 2016

Luonnonsuojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma 2013–2020. Ympäristöministeriö. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma Viitattu 30.1.2020.

Luonnon pääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020. Euroopan komissio, 3.5.2011. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=FI>

Luonnonsuojelu, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, <http://www.ely-keskus.fi/in/web/ely/luonnonsuojelu> 19.1.2019 verkkosivu.

Luonnonsuojelualueet ja muut luontoa turvaavat alueet. [https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Luonnonsuojelualueet_ja_muut_luontoa_tur\(1751\)](https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Luonnonsuojelualueet_ja_muut_luontoa_tur(1751)), 29.6.2016, Viitattu 30.1.2020.

Luonnonsuojelualueet valtion mailla ja vesillä. Metsähallitus, <http://www.metsa.fi/suojelualueet> 18.12.2018.

Luonnonsuojelualueet yksityismailla Ympäristöministeriö, https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Luonnonsuojelu_yksityismailla, Viitattu 31.1.2020.

Luonnonsuojelulaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096#L3P10>

Luonnonsuojelulain luontotyyppit, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyyppit/Luonnonsuojelulain_luontotyyppit 14.4.2016.

Luonnon terveyshyödyt huomioitava kaupunkisuunnittelussa 24.8.2017. verkkoartikkeli. Ympäristötila.fi, Ympäristöministeriö. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_terveyshyodyt_huomioitava_kaupun Viitattu 29.5.2019.

Luontodirektiivin luontotyyppit, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Luontotyyppit/Luontodirektiivin_luontotyyppit, päivitetty 26.6.2019.

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä Ja Natura-arvioinnissa. Toim. Söderman, Tarja & al. Helsinki: Suomen Ympäristökeskus: Edita, 2003, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41709>

Lynch, Kevin. *Site Planning*. 2. ed., [repr.]. Cambridge, Mass.: MIT, 1975.

Lyytimäki, J., Lähteenoja, S., Sokero, M., Korhonen, S., ja Furman, E. 2016. *Agenda 2030 Suomessa - kestävän kehityksen avainkysymykset ja indikaattorit*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31/2016. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75438> ja <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-275-3>

Lähde, Elisa. 11 syytä rakastaa katupuita. 26.1.2016 Verkkoartikkeli. <http://www.skolar.fi/11-syyta-rakastaa-katupuita/>. Viitattu 29.11.2019.

Lähteiden ennallistaminen. Verkkosivu 30.4.2013, Suomen ympäristökeskus. [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus___kehittaminen/Ekosysteemipalvelut/Asiantuntijatyo/METSOohjelma/Tietoa_luonnonhoidosta/Lahteiden_ennallistaminen\(7797\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus___kehittaminen/Ekosysteemipalvelut/Asiantuntijatyo/METSOohjelma/Tietoa_luonnonhoidosta/Lahteiden_ennallistaminen(7797))

Lämpösaarekeilmion ymmärtäminen tukee kaupunkisuunnittelua. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/ce71e82c-24a4-4566-985a-8955d12b717c/lamposaarekeilmion-ymmartaminen-tukee-kaupunkisuunnittelua.html> Viitattu 30.1.2020.

Maailmanperintökohteet Suomessa. Museovirasto, verkkosivu, <https://www.museovirasto.fi/fi/tietoa-meista/kansainvalinen-toiminta/maailmanperintokohteet-suomessa> Viitattu 30.1.2020.

Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus-verkkosivusto. <https://mrluudistus.fi/>

Maankäyttö- ja rakennuslain muutokset 1.5.2017 ELY-keskusten neuvottelupäivä Varkaus 30.5.2017, Matti Laitio https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/21124509/Laitio_Varkaus30052017/82a99198-6e9a-400b-8a7a-a8d6e4fb031c

Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Oppaat 10, 11 ja 12.Ympäristöministeriö: Alueidenkäytönosasto. Helsinki: Edita 2003. Laki ajantasa finlex.fi

Maannousu, Maanmittauslaitoksen teema-sivu. <https://www.maanmittauslaitos.fi/tutkimus/teematietoa/maannousu> Viitattu 12.10.2019.

Maaperä ja kasvillisuus. Alunamaat. Ympäristöministeriö.

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/PohjoisPohjanmaan_ymparistohistoria/Maapera_ja_kasvillisuus\(15204\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/PohjoisPohjanmaan_ymparistohistoria/Maapera_ja_kasvillisuus(15204))

Maaperä rakennuslupana teoksessa *Pohjois-Suomen maaperä, maaperäkarttojen selitys*, Espoo: GTK, 2005.

Madrid Replaces a Highway with Park Space. Sustainable Cities Collective.

<https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/madrids-pharaoh/24172/>, 2019.

Madrid Rio project, Architecture masterprize, <https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=3060>; West8 http://www.west8.com/projects/madrid_rio/ Viitattu 30.1.2020.

Maisemanhoito: maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö: Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. <http://hdl.handle.net/10138/29082>

Maisemaselvitys Leppälahden osayleiskaava. Olga Juutistenaho, Jyväskylän kaupunki. http://www2.jkl.fi/kaavakartat/y101/y101_maisemaselvitys_ltk2.pdf, 2015: 27.

Maula, Jere. Kaavoituksen kasvava perspektiivi Teoksessa Nikula, Riitta. *Sankaruus ja arki - Suomen 50-luvun miljö*: näyttely Suomen Rakennustaiteen Museossa 22.6-25.9.1994 = Heroism and the Everyday- Building Finland in the 1950s. Helsinki: Suomen rakennustaiteen museo, 1994 109–113.

MAL-verkosto. Seudut maankäytön, asumisen ja liikenteen kehittäjinä. <http://www.mal-verkosto.fi/> Viitattu 30.1.2020.

McDonough, William & Michael Braungart. *Cradle to Cradle: Remaking the Way Make Things*. New York: North Point Press, 2002.

McDonough, William. Carbon is not the enemy in *Nature*, 14.11.2016, <http://www.nature.com/news/carbon-is-not-the-enemy-1.20976>

McDonough, William. *Designing City for Tomorrow*, 2017. www.mcdonough.com/writings/designing-city-tomorrow-2017. Viitattu 4.1.2019

McDonough, William. Positive Cities can improve earth as well as peoples' lives in *Scientific American* July, 2017, <https://www.scientificamerican.com/article/positive-cities-can-improve-earth-as-well-as-peoples-lives/> Viitattu 30.1.2020.

McHarg, Ian L. *Design with Nature*. Repr. New York: Natural history press, 1971.

Mesimäki, Marja & Hanna Nieminen, Susanna Lehvävirta. Uudenlaisen vihreän infrastruktuurin toteutumisen reunaehdot rakentamisen prosesseissa – tapauksena viherkatot. *Yhdyskuntasuunnittelu* 2015:3 vol 53, <http://www.yss.fi/journal/uudenlaisen-vihrean-infrastruktuurin-toteutumisen-reunaehdot-rakentamisen-prosesseissa-tapauksena-viherkatot/>

Metsien ennallistaminen. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsien-monimuotoisuus/metsien-ennallistaminen/> Viitattu 20.3.2019.

Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. Suomen ympäristö 437, Ympäristöministeriö, 2000:19, https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40585/SY_437.pdf?sequence=1&isAllowed=y

METSO- ohjelma, YM ja MMM, <http://www.metsonpolku.fi/fi-FI/Tutkimus/Luonnonhoitohankkeet> Viitattu 30.1.2020.

Metso-ohjelman luontokohteet. <https://www.metsakeskus.fi/metso-ohjelman-luontokohteet> Viitattu 30.1.2020.

Metsälaki 1093/1996, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19961093>

Metsäpuutarha Tesomalle-sivusto <https://metsapuutarha.wordpress.com/> Viitattu 22.4.2019.

Metsäryhmätoiminta. Hämeenlinnan kaupunki. <http://www.hameenlinna.fi/Palvelut/Perheiden-palvelut/Esiopetus/Metsäryhmätoiminta/>, 2019.. Viitattu 29.11.2019.

Mikkonen, Ninni & Niko Leikola, Ari Lahtinen, Joona Lehtomäki ja Panu Halme. *Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti*. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 9 | 2018. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki, 2018. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/234359>

Mikä on lämpösaareke? Ilmastotyökalut.fi , Viitattu 31.1.2020.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Mills, Gerald & Luke Howard. The Climate of London in *Weather*, June 2008: 153–157. <http://www.theurbanclimatologist.com/uploads/4/4/2/5/44250401/post6lukehoward.pdf>

Mistä kaikki alkoi? Suomen siirtolapuutarhaliitto. <https://www.siirtolapuutarhaliitto.fi/kaytannon-tietoa/historia/> Viitattu 3.12.2019

Moran, Daniel & Keiichiro Kanemoto, Magnus Jiborn, Richard Wood, Johannes Többen & Karen C Seto. Carbon footprints of 13 000 cities in *Environmental Research Letters*, Volume 13, Number 6, June 2018.

Mostafavi, Mohsen 2010. Why Ecological Urbanism? Why now? teoksessa Mostafavi, Mohsen & Doherty, Gareth 2010 *Ecological Urbanism*. Harvard University: Graduate school of Design. Lars Müller Publishers, 12–53.

Moyer, Janet Lennox. *The Landscape Lighting Book*. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

Muut luonnonsuojelualueet. Metsähallitus. <http://www.metsa.fi/muutluonnonsuojelualueet> 5.3.2018.

Mäkelä, Antti & al. 2016 Ilmatieteen laitos, Raportteja 2016: 8 *Ilmastonmuutos pääkaupunkiseudulla*. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/170155/PKS_ilmastonmuutos.pdf?sequence=1, 2016.

Männistö, Aki. Turun kaupunkipuulinjaus valmistui. *Viherympäristö* 6/ 18: 62–65.

Mänty, Jorma & Norman Pressman. *Cities Designed for Winter*. Hki; Tampere: Building Book: Tampere University of Technology, 1988.

Nagoya protocol 2010. Kansallinen biodiversiteettiohjelma. <https://www.cbd.int/abs/about/> Viitattu 30.1.2020.

National Stads Park, <http://www.nationalstadsparken.se/default.aspx?id=1601>, Ekoparken <http://ekoparken.org/> Viitattu 30.1.2020.

Natura-alueet. Ympäristöministeriö. Luontodirektiivin mukaiset jäsenten ehdottamat Natura-alueet eli Sites of Community Importance SCI-alueet, Natura-verkoston hyväksytyt erityisten suojelutoimien alueet SAC Special Areas of Conservation, Lintudirektiivin mukaiset suojelualueet SPA Special protection area. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet Viitattu 30.1.2020.

Natura 2000-alueilla suojellaan luontotyyppejä ja lajeja. Metsähallitus. 5.3.2018, <http://www.metsa.fi/natura2000alueet> Viitattu 30.1.2020.

Natura 2000 – verkoston hoidon ja käytön suunnittelu. Ympäristöministeriö. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Naturaverkoston_hoidon_ja_kayton_suunnittelu 21.4.2017.

- Natura 2000 –verkoston päivitys valmis. Valtioneuvosto. 5.12.2018, https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/natura-2000-verkoston-paivitys-valmis Viitattu 30.1.2020.
- NHL Stenden guide. https://www.istenden.com/Documents/NHLS%20Wegwijzer-ENG%204e%20druk%20v1_PDF%20intern.pdf; AHH NHL Leuwarden, <https://www.ahh.nl/index.php/en/projects2/9-onderwijs/80-nhl-leuwarden> Viitattu 3.5.2019
- Niemi, Milla & Seija Väre, Anne Martin, Ere Grenfors, Jukka Krisp, Markku Tuominen, Petri Numm. *Eläinten liikkuminen tiealueella – MOSSE-ohjelman osatutkimukset 2003–2006*. Tiehallinnon selvityksiä 54/2007. Helsinki: Tiehallinto, 2007. https://julkaisut.vayla.fi/pdf2/3201079_Elainten_liikkuminen_tiealueella_nettti.pdf
- Niiniluoto, Ilkka 2017 Agenda 2030 maailman parantamiseksi. *Tieteessä tapahtuu* 5, 2017: 47–54.
- Nikula, Riitta. Asuntopolitiikka ja kaupunki – ohjelma ja todellisuus, Teoksessa Nikula, Riitta. *Sankaruus ja arki - Suomen 50-luvun miljö*: näyttely Suomen Rakennustaiteen Museossa 22.6-25.9.1994 = Heroism and the Everyday- Building Finland in the 1950s. Helsinki: Suomen rakennustaiteen museo, 1994, 77–95.
- Nilon, C., Aronson, M., Cilliers, S., Dobbs, C., Frazee, L., Goddard, M., O'Neill, K., Roberts, D., Stander, E., Werner, P., Winter, M. & Yocom, K. 2017. Planning for the Future of Urban Biodiversity: A Global Review of City-Scale Initiatives, *BioScience*, 67, 4, p. 331–341.
- NL Breeam. <https://www.breeam.nl/content/breeam-award-2017-voor-nieuw-kantoor-geelen-counterflow>, 2017.
- Norén-Brunbäck, Barbro & Rebecka Tarschys, Alf Åberg. *Stockholmsperspektiv*. Stockholm: Byggeförlaget, 1989.
- Norri, Marja-Riitta. Sankarit ja materia. Teoksessa *Sankaruus ja arki - Suomen 50-luvun miljö*: näyttely Suomen Rakennustaiteen Museossa 22.6-25.9.1994 = Heroism and the Everyday- Building Finland in the 1950s. Helsinki: Suomen rakennustaiteen museo, 1994 1994: 11–34.
- Nuotio, Aino-Kaisa. Biotooppipohjainen suunnittelu, Kasvillisuuden tilavaraukset ja olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen. Vantaan kaupunki, <http://www.vihervuosi.fi/content/fi/1037/22150/Vantaan%20kasvillisuuden%20k%C3%A4yt%C3%B6n%20periaatteet%20-%20seminaarin%20materiaalit.html>, 2016.
- Nuotio, Aino-Kaisa. Viheralueiden suunnittelua monessa vaiheessa. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/17, 8–13.
- Nummi, Elina. Lontoossa on monia upeita biotooppipohjaisia kasvikohteita. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/2017, 15–19.
- Nygren, Nina V. *Liito-oravan suojelun poliittinen prosessi ja suunnitteluvara Tampereen kaupunkiseudulla*. Tampere: Tampere University Press, 2013.
- Nygren, Nina V. Luontoarvojen kompensointi – ratkaisu suunnittelun umpikujiin? <http://www.yss.fi/journal/luontoarvojen-kompensointi-ratkaisu-suunnittelun-umpikujiin/>. *Yhdyskuntasuunnittelu*, 2015: 3 vol 53.
- Nygren, Nina V. & Taru Peltola. Yllätyksen politiikka liito-oravakartoituksessa. *Alue ja ympäristö* 2014: 2, 43, ss. 4-16.
- Nyman, Marie. *Maisemaselvitys OPAS 9. Tietoa maisemasta ja suuntaviivoja suunnittelun tueksi*, 2013.
- NYC Parks. The High Line, New York City. <https://www.nycgovparks.org/parks/the-high-line>. Viitattu 29.5.2019
- Näkökulmia talvikaupungin suunnitteluun, Pienilmasto ja suunnittelu*. Hiukkavaaran keskus, Oulun kaupunki, 2015
- Närhi, Seppo 2017 Hulevesien hallintaa Trondheimissa. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/17, 34–37.

Our world in Data, kasvihuonekaasupäästöjen tietosivu.

<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> 5/2018.

Paikallis- ja pienilmastotietoinen suunnittelu, Vihreän infrastruktuurin ratkaisut. Rakennusfoorumi 2.10.2018, Anni Järvitalo, Nomaji maisema-arkkitehdit Oy.

Pallasmaa, Juhani & Kirsi Heininen-Blomstedt. *Ajatteleva käsi: Arkkitehtuurin eksistentiaalinen ja ruumiillinen viisaus*. Helsinki: ntamo, 2017.

Pakkala, Pekka Asuinalueiden suunnitteluperiaatteista Teoksessa Nikula, Riitta. *Sankaruus Ja Arki - Suomen 50-luvun Miljö*: [näyttely Suomen Rakennustaiteen Museossa 22.6-25.9.1994] = Heroism and the Everyday- Building Finland in the 1950s. Helsinki: Suomen rakennustaiteen museo, 1994,96–107.

Paloniemi, Riikka, Maija Tiitu, Arto Viinikka, Suvi Vikström & Eeva Furman. *Luonto edistämään terveyttä myös kaupungissa*, SYKE Policy brief, 2017, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/215209>

Panu, Jorma. *Maisemarakenteen ja taajamarakenteen yhteensovittaminen*. Helsinki: Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto: Edita, 1998.

Pariisin sopimus ja Suomen lainsäädäntö, <https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/2016/20160076>

Park 20 | 20, Amsterdam Park 2020. <http://www.park2020.com/>; <http://www.c2c-centre.com/project/park-2020>. Viitattu 29.11.2019

Pekkarinen-Kanerva, Pirjo, Leena Siikanen ja Tiina Heloma-Leinonen. Kohti kestäväää kaupunkia-seminaari Helsingissä 20.10.1994: Seminaariraportti. Helsinki: SAFA, 1994.

Pelsmakers, Sofie. *The Environmental Design Pocketbook*. 2nd edition. London: RIBA Publishing, 2015.

Perinneympäristöt ja niiden hoito valtion suojelualueilla, Metsähallitus. <http://www.metsa.fi/perinneymparistojen-hoito> 26.2.2018.

Pipatti, Riitta. Pariisin ilmastopimuksella mahdollista saada enemmän aikaan, Tilastokeskus, 2016. <http://tietotrendit.stat.fi/mag/article/155/> Viitattu 30.1.2020.

Pirkanmaan ekosysteemipalvelut. Pirkanmaan liitto, 2015. www.pirkanmaan_ekosysteemipalvelut_netti.pdf.

Pirkanmaan ekosysteemipalvelut hanke 2015, Pirkanmaan liitto. <http://www.pirkanmaa.fi/maankaytto-liikenne/pirkanmaan-ekosysteemipalvelut-hanke/>

The precautionary principle, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A132042>, The Precautionary Principle in Biodiversity Conservation and Natural Resource Management: An Issues Paper for Policy-Makers, Researchers and Practitioners. IUCN Policy and Global Change Series.

Prime Minister's Office Publications 10/2016. National report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development FINLAND. PDF 978-952-287-278-4. http://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2186383/VNK_J1016_National_report_net.pdf/48be3fcf-d40c-407a-8115-e59b2c0683ee.

Puutarhakadun yleissuunnitelma Green Street menetelmän keinoin. Ramboll 2017, Jyväskylän kaupunki. <http://www2.jkl.fi/greenstreet/raportti.pdf>

Raatikainen, Kaisa. Perinnebiotooppien seurantaohje, 2009. <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Bsarja/b117.pdf> Viitattu 30.1.2020.

Rahat kiinni rakennuksissa, Tekniikka ja talous, 29.3.2019, 12–13; *ROTI, Rakennetun omaisuuden tila 2019 -rapotti*.

RajatOn, malleja alueiden tutkimiseen. Lähellä kaupungissa-sivusto. <http://www.lahellakaupungissa.fi/paikat/keskustat/lamposaarekkeet/mika-on-lamposaareke/> Viitattu 26.3.2019.

Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. RT 14 10878, <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK140101.pdf>

Ramsar-sopimus. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Ramsaralueet Ranta, Pertti & Pekka Rahkonen, Heidi Martikainen, Eveliina Asikainen. *Tampereen kaupunkiluonto: Opas kaupunkiekologiaan*. Tampere: Tampere-seura, 2008.

Ranta, Pertti. *Villit vihreät kaupungit: Suomen kaupunkikasvio*. Tampere: Vastapaino, 2014.

Rauhala, Kari & Kristina Uski. *Talvi kaupunkisuunnittelun lähtökohtana*. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, 1990.

Raunio, Anne ja Anttila, Susanna; Pekkonen, Minna; Ojala, Olli. *Luontotyyppien soveltuminen ekologiseen kompensatioon Suomessa*. Suomen ympäristö 4/2018, Ympäristöministeriö: Helsinki, 2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4815-6>

Rautamäki, Maija. *Maisema rakentamisen perustana*. Helsinki: Ympäristöministeriö, 1989.

Rautamäki-Paunila, Maija. *Maisemamaakunnat: Maakunnallinen viheraluejärjestelmä*. Espoo: Otakustantamo, 1983.

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations. www.un-documents.net/our-common-future.pdf 16.11.2017.

Ripple, W.J. & al. 13.11.2017, Toimien käänös artikkelissa Tuhannet tieteilijät varoittivat ihmiskunnan joukkotuhosta – he esittävät myös tekoja, joita kuka tahansa voi tehdä maailman hyväksi vaikka heti. *HS* 14.11.2017.

Rosengren, Camilla Maisema-arkkitehtuurista oppiala teoksessa *Unelma paremmasta maailmasta, Moderni puutarha ja maisema Suomessa 1900-1970*. Toim. Sinkkilä & al. Aalto yliopisto 2016, 78–89.

Rosenzweig, Roy & Elisabeth Blackmar. *Park and the People*. Ithaca: Cornell University Press, 1992.

Ruoan ilmastovaikutukset. Luonnonvarakeskus, Riitta Savikko, Sari Himanen, Karoliina Rimhanen, Hanna Mäkinen, <https://www.ilmase.fi/site/tietopaketti/ruoan-ilmastovaikutukset/> 2015, Viitattu 31.1.2020

Ruokonen, Ria. The Handworked Landscape- the Green Areas of Tapiola in *Tapiola: Life and Architecture* 2003: 90–111.

Ruokonen, Ria. Tapiolan maisemasuunnittelu teoksessa Nikula, Riitta. *Sankaruus ja arki - Suomen 50-luvun miljö*: näyttely Suomen Rakennustaiteen Museossa 22.6-25.9.1994 = Heroism and the Everyday- Building Finland in the 1950s. Helsinki: Suomen rakennustaiteen museo, 1994: 114–125.

Rutledge, Albert J. *Anatomy of a Park: The Essentials of Recreation Area Planning and Design*. New York: McGraw-Hill, 1971.

Sademäärät kasvavat ja rankkasateet voimistuvat. Ilmatieteenlaitos 2017. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.html>

Salla, Antti 2014:7. *Helsingin kalkkikalliot*. Helsingin kaupunki ympäristökeskuksen julkaisu 17/2014.

Sánchez-Bayo, Francisco & Kris A.G. Wyckhuys 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers in *Biological Conservation* Volume 232, April 2019.

Sarjakoski, Helena. *Rationalismi ja runollisuus: Aulis Blomstedt ja suhteiden taide*. Helsinki: Rakennustieto, 2003.

Second Nature Urban Agriculture: Designing Productive Cities. Viljoen, André & Bohn, Katrin (ed.), Routledge, New York, 2014.

Serres, Michel. *Le contrat naturel 1990*. Luontosopimus, Suom. Virtanen Aila & Jussi Vähämäki. Vastapaino: Tampere, 1994.

Singapore Index on Cities' Biodiversity 23.9.2015, A Singapore Government Agency Website. <https://www.nparks.gov.sg/biodiversity/urban-biodiversity/the-singapore-index-on-cities-biodiversity> Viitattu 3.12.2019

Soiden ojitaminen näkyy vesistöissä yhä enemmän, Luonnonvarakeskus 5.9. 2017. <https://www.luke.fi/uutiset/soiden-ojittaminen-nakyy-vesistoissa-yha-enemman/> Viitattu 28.11.2019.

Stockholm Stad. Hållbarstad. <https://hallbarstad.se/cocity/verktyg-bidrar-till-gronare-stadsmiljoer/> Viitattu 3.12.2019.

Suojelualueverkosto muuttuvassa ilmastossa – esiselvitys. Aapala, Kaisu; Akujärvi, Anu; Heikkinen, Risto; Kuhmonen, Anna; Kuusela, Saija; Leikola, Niko; Mikkonen, Ninni; Ojala, Olli; Punntila, Pekka; Pöyry, Juha; Raunio, Anne; Syrjänen, Kimmo; Vihervaara, Petteri; Virkkala, Raimo, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23/2017, <http://hdl.handle.net/10138/222916>

Suomen energian kokonaiskulutus 28.3.2019, Tilastokeskus.
http://www.stat.fi/til/ehk/2018/04/ehk_2018_04_2019-03-28_tie_001_fi.html . Viitattu 29.4.2019.

Suomen geologiaa: maaperä. Suomen Kansallinen Geologian komitea. <http://www.geologia.fi/index.php/category/perusgeologia/suomen-geologia/maapera/> Perusgeologian verkkoportaali. Viitattu 12.10.2019.

Suomen ilmastovyöhykkeet. Ilmatieteenlaitos. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet> Viitattu 3.12.2019.

Suomen kasvuvyöhykkeet. Ilmatieteenlaitos. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>; <https://ilmatieteenlaitos.fi/kasvuvyohykkeet>; SYKE, ELY-keskukset 2015.

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Toim. Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2019.
<http://hdl.handle.net/10138/299501>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Toim. Kontula, Tytti & Raunio, Anne 2018. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Toim. Kontula, Tytti & Raunio, Anne 2018. Suomen ympäristö 5/2018. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, 2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4>

Suomen metsävarat. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/metsat/suomen-metsavarat> Viitattu 3.12.2019.

Suomen perustuslaki 11.6.1999/731, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>

Suomen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelma 2016–2020. Ympäristöministeriön raportteja 21/2016. toim. Sanna-Kaisa Juvonen & Tuula Kurikka, 2016.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkajulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 14.11.2017].
<http://www.stat.fi/til/asen/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-795X. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 16.6.2017].<http://www.stat.fi/til/ehk/index.html>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [verkkojulkaisu].

ISSN=1797-6049. 2016, Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2016. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 10.1.2018].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/khki/2016/khki_2016_2017-12-08_kat_001_fi.html

Suomi, Juuso. *Characteristics of urban heat island (UHI) in a high latitude coastal city - a case study of Turku, SW Finland*, 2014. Väitöskirja, Turun yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-5912-9>

Suot. Luonnontila-sivusto. <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/suot/> Viitattu 3.12.2019.

Suotyypit ja turvekankaat. Metsäntutkimuslaitos. <http://www.metla.fi/metinfo/kasvupaikkatyypit/suotyypit/tunnistus.html#> Viitattu 3.12.2019.

Suotyypit ja turvekankaat. – kasvupaikkaopas, Opas sekä luonnontilaisten soiden että turvekankaiden tunnistamiseen. Toim. Jukka Laine & Harri Vasander, Juha-Pekka Hotanen, Hannu Nousiainen, Markku Saarinen, Timo Penttilä. Helsinki: Metsäkustannus, 2018.

Superblocks. Ajuntament de Barcelona. City of Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/what-we-do-and-why/quality-public-space/superblocks>, Superilles-sivusto. <http://ajuntament.barcelona.cat/superilles/ca/> Viitattu 4.6.2019

Suivantola, Leila & Lea Halonen, Laura Leino, Eija Miettinen, Aleksis Ahvensalmi. *Ekologisen kompensaation ohjauskeinojen kehittäminen*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 76/2018, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-630-0>, <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161220>.

Syrjänen, Kimmo & Hakalisto, Sirkka; Mikkola, Jyri; Musta, Inka; Nissinen, Markus; Savolainen, Risto; Seppälä, Jani; Seppälä, Matti; Siitonen, Juha; Valkeapää, Annukka. *Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025*. Ympäristöministeriön raportteja 17/2016. Ympäristöministeriö: Helsinki, 2016.

Söderman, Tarja & Sanna-Riikka Saarela. *Kestävät kaupunkiseudut – Kriteereitä ja mittareita suunnittelun työvälineiksi*. Suomen ympäristö 25/2011. <http://hdl.handle.net/10138/37038>

Taajamien pinta-ala ja väestö. Luonnontila-sivusto, <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/rakennetut-ymparistot/rk1-taajamien-pinta-ala-ja-vaesto> Viitattu 3.12.2019.

Takala, Annina & al. Tekniikan korkeakoulu. Ihmisten ja ympäristön hyväksi. TEK: Helsinki 2009: vii-xi.

Talvinen inversiotilanne. Ilmatieteen laitos, <https://ilmatieteenlaitos.fi/talviset-inversiotilanteet>, Viitattu 21.1.2020.

Talvisään tilastoja. Ilmatieteen laitos. <https://ilmatieteenlaitos.fi/talvitilastot>

TAUW, Using sustainable heat to keep cycle lanes free of snow and ice. <https://www.tauw.com/news/news/using-sustainable-heat-to-keep-cycle-lanes-free-of-snow-and-ice.html?sqr=cycle&>. Viitattu 3.5.2019.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: *Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>, 2015.

Tuhannet tieteilijät varoittivat ihmiskunnan joukkotuhosta – he esittävät myös tekoja, joita kuka tahansa voi tehdä maailman hyväksi vaikka heti. *HS* 14.11.2017.

Tuhkanen, Eeva-Maria. i-Tree – työkalu kaupunkipuiden ekosysteemipalveluiden arvottamiseen. *Viherympäristö* 1/18: 20–22.

Tulviin voidaan varautua tulvariskien hallintatoimilla. Ilmasto-opas, verkkoartikkeli. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/8c767266-3af1-4f15-9a44-8d07ea02f0c1/tulviin-voidaan-varautua-tulvariskien-hallintatoimilla.html> 14.11.2017.

Tuhkanen, Eeva-Maria, i-Tree – työkalu kaupunkipuiden ekosysteemipalveluiden arvottamiseen, *Viherympäristö* 1/2018: 20–21.

Tuomenvirta, Heikki. Kevään keskilämpötila on kohonnut kaksi astetta. Ilmatieteen laitos. Verkkotiedote. 16.3.2004. <https://ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/> Viitattu 3.12.2019.

Turun kansallinen kaupunkipuisto, Turun kaupunki, YTO kaavoitus, 2015. <https://www.turku.fi/kulttuuri-ja-liikunta/ulkoilualueet/puistot/turun-kansallinen-kaupunkipuisto> Viitattu 3.12.2019.

Turun kansallinen kaupunkipuisto, Turun kaupunki, YTO kaavoitus, 2015/2018. Turun kaupunki, Yleiskaava 2029. https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//yleiskaava_2029_kartta_7_-_viherymparisto_ja_maisema_muutettu_25.9.18_kylk_ss_387.pdf

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava. <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/maakuntakaava-voimassa/218-turun-kaupunkiseudun-kaava-asiakirjat> Viitattu 3.12.2019.

Turun kaupunkipuulinjaus, Turun kaupunki, <http://www.turku.fi/kaupunkipuulinjaus>. Viitattu 16.8.2019 <https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//kaupunkipuulinjaus.pdf>

Turun kaupunki, puistojen puut, verkkosivu, <https://www.turku.fi/kulttuuri-ja-liikunta/ulkoilualueet/puistot/puistojen-puut>

Turun kaupungin yleiskaava 2029, Turun kaupunki, 2018. https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//yleiskaava_2029_kartta_7_-_viherymparisto_ja_maisema_muutettu_25.9.18_kylk_ss_387.pdf. Viitattu 16.8.2019.

Työmatkan pituus 8.2.2018, findikaattori-sivusto, Tilastokeskus. <https://findikaattori.fi/fi/70>

Törrönen, Sirpa. 16.9.2016 Aalto-yliopisto, Maisema-arkkitehtuurin perusteet 2A, Luento: Maisema-analyysi. https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/355050/mod_label/intro/luentokalvot.pdf, Viitattu 31.1.2020.

Törrönen, Sirpa 11.10.2017, Aalto-yliopisto, Maisema-analyysi prosessi, tyypit ja metodit. <https://docplayer.fi/66607256-Maisema-analyysi-prosessi-tyypit-ja-metodit-sirpa-torronen.html> Viitattu 3.12.2019.

Unelma paremmasta maailmasta: Moderni puutarha ja maisema Suomessa 1900–1970. toim. Sinkkilä, Jyrki & Julia Donner, Meri Mannerla-Magnusson. Helsinki: Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, 2016.

Uudenlaisella viherrakentamisella tehoa immuunipuolustukseen. Sinkkonen, Ari & Maria Rosenlund, Riikka Puhakka ja Nan Hui. *Viherympäristö* 6/18, 52–53.

Uudet vähähiilisuuden kriteerit. Verkkoartikkeli. Ympäristöministeriö. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Uudet_vahahiilisuuden_kriteerit_pilottik\(44472\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Uudet_vahahiilisuuden_kriteerit_pilottik(44472)) 12.9.2017.

Uusi ympäristöjalanjälki muuttaa ympäristötiedolla markkinoinnin. Suomen ympäristökeskus 18.9.2018. 18.9.2018. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uusi_ymparistojalanjalki_muuttaa_ymparis\(47963\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uusi_ymparistojalanjalki_muuttaa_ymparis(47963)). Viitattu 16.4.2019.

Uusiutuvat energiamuodot rakennetussa ympäristössä. SAFA:n Eko-Boxi. <http://eko-boxi.safa.fi/eko-boxi/uusiutuvat-energiamuodot-rakentamisessa/suunnittelijan-muistilista/> Viitattu 3.12.2019.

- UNaLab, Tampere, Eindhoven, Genova, Horizon 2020, <https://www.unalab.eu/> Viitattu 3.12.2019.
- Urban Nature Labs-hanke kehittää luontoperustaisia ratkaisuja. Verkkoartikkel. Tampereen kaupunki 4.10.2018. https://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/ajankohtaista/artikkelit/2018/10/04102018_1.html
- Uudenmaan ekologiset verkostot zonation-analyyysien perusteella. Toim. Joel Jalkanen, Atte Jaakko Moilanen, & Tuuli Kaarina Toivonen. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194 – 2018.
- Waardenburg, Indra 2012. Innovaties voor duurzaam fietspad. <https://www.technischweekblad.nl/nieuws/innovaties-voor-duurzaam-fietspad/item2954> Viitattu 12.11.2019
- West8. Projects, Madrid Rio, http://www.west8.com/projects/madrid_rio/ Viitattu 29.5.2019.
- Willman, Krista & Ari Jokinen. Mittakaavamuutos – kaupunkiviljelystä viljelykaupunkiin. *Yhdyskuntasuunnittelu* 2015:2 vol 53.
- Wilson, Edward O. Biodiversity research requires more boots on the ground in *Nature ecology & Evolution*, 1/2017, 1590–91.
- Wilson, Edward O. *Half-earth: Our Planet's Fight for Life*. New York: Liveright, 2016.
- Wilson, Edward O. *The Origins of Creativity*. New York: Liveright, 2017.
- Wilson, Edward O. Kään. Kimmo Pietiläinen. *Elämän monimuotoisuus*. Helsinki: Art House, 1995.
- Wilson, Edward O. Kään. Hannu Poutiainen. *Mitä ihmisen olemassaolo merkitsee*. Helsinki: Viisas Elämä, 2016.
- Woltjer, Johan & al. *Place-based Evaluation for Integrated Land-use Management*. London: Routledge, 2015.
- World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice 2017, 13.11. William J. Ripple, Christopher Wolf, Thomas M. Newsome, Mauro Galetti, Mohammed Alamgir, Eileen Crist, Mahmoud I. Mahmoud, William F. Laurance, and 15,364 scientist signatories from 184 countries. *BioScience*, bix125, <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125>, <https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093/biosci/bix125/4605229>
- Vaarala, Reijo. *Kävely ja pyöräily kaavoituksessa*. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 51/ 2011.
- Vaismaa, Kalle & Jorma Mäntynen, Pasi Metsäpuro, Terhi Luukkonen, Tuuli Rantala, Kaisa Karhula. *Parhaat eurooppalaiset käytännöt pyöräilyn ja kävelyn edistämiseksi*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto Liikenteen tutkimuskeskus Verne, 2011.
- Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 1/2018*. Traficom. Liikenne – ja viestintä virasto 2016. <https://www.traficom.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/hlt/valtakunnallinen-henkiloliikennetutkimus> 21.3.2019.
- Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet. VAT 2017. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet Viitattu 3.12.2019.
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet/Valtakunnallisesti_arvokkaat_maisemaalue\(7787\)](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet/Valtakunnallisesti_arvokkaat_maisemaalue(7787)) Viitattu 3.12.2019.
- Valtioneuvoston asetus kansallisesti merkityksellisistä haitallisista vieraslajeista 1725/2015. <http://finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151725>

Valtioneuvoston asetus Pariisin sopimuksen voimaansaattamisesta ja sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta annetun lain voimaantulosta 1093/2016.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161093>

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170277>

Valtioneuvoston selonteko kestävän kehityksen globaalista toimintaohjelmasta Agenda2030:sta. Kestävän kehityksen Suomi – pitkäjänteisesti, johdonmukaisesti ja osallistavasti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-360-6>

Valtiosopimus 10/1992 <https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsteksti/1992/19920010>

Verhe, Irma & Marko Ruti. *Esteetön luontoliikunta*. Helsinki: Rakennustieto, 2007.

Vieraslaji.fi Viranomaisten yhteinen vieraslajiportaali. Kansallinen ja EU:n lajisto sekä havaintotiedot. <https://www.vieraslaji.fi/fi/content/eun-vieraslajiasetus-ja-muut-s%C3%A4%C3%A4d%C3%B6kset> Viitattu 3.12.2019.

Viherkerroin menetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille 2014. https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/Viherkerroin_julkaisu_ymk_0814.pdf Viitattu 3.12.2019.

Viherkerroin, luentomateriaali 6.3.2018 Ariluoma, Mari 2018. Rakennustieton foorumi.

https://www.rakennustieto.fi/material/.../MariAriluoma_Viherkerroin_060318.pdf

Vihreistä vihrein, viherrakentaminen, Helsingin kaupunki 2015. <https://www.hel.fi/kanslia/kehittyva-kerrostalo-fi/hankkeet/vihreista-vihrein> Viitattu 22.4.2019

Viides ulottuvuus. <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimusryhmat/viides-ulottuvuus-viherkatot-ja-viherseinat-osaksi-kaupunkia> Viitattu 3.12.2019.

Viljellään kaupungissa. Opas yhteisö- ja pienpalstaviljelmien perustamiseen Helsingissä. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, Arkkitehtuuriosasto 2014:1.

Virtanen, Anne & Liisa Rohweder. *Ilmastomuutos käytännössä: Hillinnän ja sopeutumisen keinoja*. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press, 2011.

Virtanen, Kimmo. Soistuminen ja turvekerroksien muodostuminen. Verkkoartikkeli 4.6.2018. Suomen Geologinen seura. <https://www.geologia.fi>

Virtanen, Kimmo. Turvevarat. *Geologi* 2011/3, 82–90. https://www.geologinenseura.fi/sites/geologinenseura.fi/files/geologi_-_artikkelit/turve.pdf

Vuolteenori palkittiin vuoden 2018 ympäristörakenteena. Tampereen kaupunki, tiedote. https://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/ajankohtaista/tiedotteet/2019/02/07022019_3.html 7.2.2019

Vuoreksen päiväkotit, Tampereen kaupunki, <https://www.tampere.fi/varhaiskasvatus-ja-koulutus/varhaiskasvatus/paivakotihoito/kunnalliset-paivakodit/etela/vuoreksenpaivakoti.html> Viitattu 29.11.2019.

Vuores, Dreiseitl. <http://www.dreiseitl.com/en/portfolio>; Vuores, Ramboll. <https://de.ramboll.com/projects/germany/vuores-central-park> 31.1.2020.

Vuores, Keskuspuisto <https://vuores.fi/palvelut/palvelut-listana/13> 31.1.2020.

Vänskä, Eeva. Ilmastoviisas Vantaa. Yhteistyöllä vastuullista, vähähiilistä ja vähemmän hukkaa. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/17, 2017: 32–33.

Vänskä, Eeva Pienet valinnat, joilla on suuret vaikutukset. Kiertotalous on jo käytäntöä viherrakentamisessa. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/17, 2017 :40–42.

Vänskä, Eeva. Vantaan uudet ylpeydet. Ankkapuisto ja Kirjastopuisto esimerkkejä kestävästä laaturakentamisesta. Puutarhaliitto ry: *Viherympäristö* 5/17, 2017: 20–23.

Väre, Seija & Jukka Krisp. *Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu*. Ympäristöministeriö, Helsinki: Suomen ympäristö 780, 2005. <http://hdl.handle.net/10138/40373>

Väre, Seija & Marjaana Huhta, Anne Martin. *Eläinten kulkujärjestelyt tiealueen poikki*. Tiehallinnon selvityksiä 36/2003. <https://julkaisut.vayla.fi/pdf/3200824-velaintenkulkujarjtieal.pdf>

Väre, Seija & al. Eläinten liikkuminen tiealueella – MOSSE-ohjelman osatutkimukset 2003–2006. Tiehallinnon selvityksiä 54/2007. Helsinki: Tiehallinto, 2007.

Yeang, Ken. *Ecodesign: A Manual for Ecological Design*. London: John Wiley & Sons, 2008.

Zufelt, Jon E. ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions: Proceedings of the 10th International Symposium On Cold Regions Development, June 2–5, 2013, Anchorage, Alaska. Reston, Va.: American Society of Civil Engineers, 2013.

Ylä-Anttila, Kimmo. *Verkosto kaupunkirakenteen analyysin ja suunnittelun välineenä*. Tampere: Tampereen yliopisto, Rakennetun ympäristön tiedekunta, 2010.

Ympäristöministeriö. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kohti_nollapaastoja__blogi_ilmastonmuutoksesta/Miten_puolittaa_kansalaisten_hiilijalanj\(48222\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kohti_nollapaastoja__blogi_ilmastonmuutoksesta/Miten_puolittaa_kansalaisten_hiilijalanj(48222)) 16.10. 2018.

